

PENGEMBANGAN MEDIA POP UP BOOK DIGITAL BERBASIS OPEN ENDED PROBLEM TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS DALAM MATERI BANGUN RUANG PADA SISWA KELAS VII SMP NEGERI 9 SUNGAI RAYA

Fadila Dwi Ananda¹, Marhadi Saputro², Wandra Irvandi³

^{1,2,3}Universitas PGRI Pontianak, Jl. Ampera No.88, Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia

Email: anandafadiladwi@gmail.com

Article History

Received: 12-10-2025

Revision: 27-10-2025

Accepted: 30-10-2025

Published: 02-11-2025

Abstract. This study aims to develop a digital Pop Up Book learning medium based on Open Ended Problems to improve students' mathematical concept comprehension skills in the subject of cubes in Grade VII at SMP Negeri 9 Sungai Raya. The method used is Research and Development (R&D) with a 4D model modified into three stages, namely Define, Design, and Develop. Research data was obtained through validation by subject matter experts, media experts, and language experts, as well as through questionnaires for teachers and students and learning outcome tests. Data analysis was conducted using descriptive quantitative and qualitative methods. Validation data was analysed using percentages to assess the validity of the media, while practicality was determined based on the responses of teachers and students regarding the ease of use and attractiveness of the media. The effectiveness of the media was measured by comparing the average pretest and posttest scores to see the improvement in students' understanding of mathematical concepts. The results of the study indicate that the Open Ended Problem-based digital Pop Up Book is highly valid in terms of content, appearance, and language, and is considered practical and easy to use in the learning process. In addition, this media has been proven to be effective in improving students' understanding of cube concepts through open-ended problem-solving activities that stimulate critical and creative thinking. Thus, this media is suitable for use as an innovative alternative in interactive mathematics learning in junior high schools.

Keywords: Digital Pop Up Book, Open Ended Problems, Mathematical Concept Understanding, Spatial Figures

Abstrak. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran *Pop Up Book digital* berbasis *Open Ended Problem* untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi bangun ruang kubus kelas VII SMP Negeri 9 Sungai Raya. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model 4D yang dimodifikasi menjadi tiga tahap, yaitu *Define, Design, dan Develop*. Data penelitian diperoleh melalui validasi ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa, serta melalui angket respon guru dan siswa, dan tes hasil belajar. Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Efektivitas media diukur melalui perbandingan nilai rata-rata pretest dan posttest untuk melihat peningkatan pemahaman konsep matematis siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Pop Up Book digital* berbasis *Open Ended Problem* termasuk dalam kategori sangat valid dari segi isi, tampilan, dan bahasa, serta dinilai praktis dan mudah digunakan dalam proses pembelajaran. Selain itu, media ini terbukti efektif meningkatkan pemahaman konsep bangun ruang kubus melalui aktivitas pemecahan masalah terbuka yang menstimulasi berpikir kritis dan kreatif siswa. Dengan demikian, media ini layak digunakan sebagai alternatif inovatif dalam pembelajaran matematika interaktif di SMP.

Kata Kunci: *Pop Up Book Digital, Open Ended Problem, Pemahaman Konsep Matematis, Bangun Ruang*

How to Cite: Ananda, F. D., Saputro, M., & Irvandi, W. (2025). Pengembangan Media *Pop Up Book Digital* Berbasis *Open Ended Problem* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis dalam Materi Bangun Ruang pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 9 Sungai Raya. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 6 (7), 10493-10499. <http://doi.org/10.54373/imeij.v6i7.4412>

PENDAHULUAN

Matematika sering dianggap sebagai pelajaran yang sulit oleh sebagian siswa. Banyak siswa beranggapan bahwa matematika terlalu banyak melibatkan perhitungan dan terasa membosankan. Selain itu, keterbatasan perangkat pembelajaran di sekolah juga menjadi kendala dalam memfasilitasi siswa untuk aktif, membangun pengetahuan, dan mengembangkan kemampuan berpikirnya (Ruseffendi dalam Isrok'atun & Rosmala, 2018). Padahal, matematika merupakan ilmu yang menekankan pada proses berpikir rasional dan logis untuk memperoleh konsep-konsep yang dapat diterapkan dalam kehidupan nyata.

Hasil wawancara peneliti dengan guru matematika SMP Negeri 9 Sungai Raya menunjukkan bahwa siswa masih kesulitan dalam memahami konsep matematika, terutama ketika menyelesaikan soal cerita. Siswa cenderung menghafal rumus tanpa memahami maknanya, sehingga kebingungan ketika soal disajikan dengan bentuk berbeda. Berdasarkan hasil tes diagnostik pada materi kubus, kemampuan pemahaman konsep siswa tergolong rendah. Hal ini terlihat dari ketidakmampuan siswa menyatakan ulang konsep, memberikan contoh yang tepat, maupun menerapkan konsep dalam berbagai representasi matematika. Kondisi ini menunjukkan perlunya upaya untuk meningkatkan pemahaman konsep melalui media dan strategi pembelajaran yang tepat.

Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan media pembelajaran yang menarik dan interaktif. Media pembelajaran berfungsi untuk membantu penyampaian pesan dan merangsang minat belajar siswa (Arsyad, 2017). Di SMP Negeri 9 Sungai Raya, guru umumnya masih mengandalkan buku paket dan LKS tanpa dukungan media visual lain. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran inovatif seperti *pop-up book digital*, yang mampu memadukan gambar, ilustrasi, dan elemen bergerak sehingga menarik perhatian siswa. *Pop-up book* memberikan pengalaman visual tiga dimensi yang membantu siswa memahami konsep bangun ruang, khususnya pada materi kubus dan limas, yang sering menimbulkan kesulitan dalam memvisualisasikan bentuk. Selain itu, strategi pembelajaran *open-ended problem* juga relevan untuk mengembangkan pemahaman konsep siswa. Strategi ini mendorong siswa berpikir kreatif dengan memecahkan masalah yang memiliki lebih dari satu jawaban benar. Melalui proses eksplorasi dan penemuan, siswa dapat membangun sendiri pemahamannya terhadap konsep matematika (Biliya dalam Isrok'atun & Rosmala, 2018). Dengan demikian, penggabungan *pop-up book digital* dan pendekatan *open-ended problem* diharapkan mampu meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Penelitian sebelumnya mendukung efektivitas media *pop-up book* dalam pembelajaran. Mulianti (2017) menunjukkan bahwa *pop-up book* matematika yang dikembangkan memiliki kualitas sangat baik berdasarkan penilaian ahli dan hasil uji coba siswa. Media ini mampu menarik perhatian, menumbuhkan motivasi, serta mempermudah siswa memahami konsep abstrak melalui visualisasi tiga dimensi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media *pop-up book digital* berbasis *open-ended problem* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis dalam materi bangun ruang pada siswa kelas VII SMP Negeri 9 Sungai Raya.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) yang dimodifikasi menjadi 3D, yaitu *Define, Design, dan Develop*, karena keterbatasan waktu dan sumber daya. Tahap *Define* meliputi analisis awal, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran untuk menentukan kebutuhan dan spesifikasi media. Tahap *Design* mencakup penyusunan instrumen, pemilihan media, penentuan format, serta perancangan awal *Pop Up Book digital* berbasis *Open Ended Problem*. Tahap *Develop* dilakukan dengan validasi ahli materi dan ahli media, revisi produk berdasarkan masukan validator, serta uji coba terbatas pada siswa kelas VII SMP Negeri 9 Sungai Raya untuk menilai kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan media yang dikembangkan. Data dikumpulkan melalui lembar validasi, angket respon guru dan siswa, serta tes hasil belajar (*posttest*). Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif menggunakan skala Likert untuk menentukan tingkat kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan media pembelajaran.

HASIL

Penelitian ini menggunakan model 4D yang dimodifikasi menjadi 3D, yang artinya terdiri dari tiga tahap yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), dan *Development* (pengembangan). Dikarenakan tujuan utama dari penelitian diperoleh pada tahap *development* (pengembangan), yakni mengembangkan media pembelajaran yang valid, praktis dan efektif. Adapun Langkah-langkah pengembangan yakni sebagai berikut:

***Define* (Pendefinisian)**

Tahap pendefinisian bertujuan untuk memperoleh informasi tentang permasalahan yang ada di lapangan untuk membantu mengembangkan media pembelajaran yang ada sebelumnya. Tahap ini dibagi menjadi dua yaitu analisis awal dan identifikasi.

Analisi Awal

Pada tahapan ini dilakukan pra-observasi yang bertujuan untuk memperoleh informasi tentang permasalahan yang dihadapi oleh guru sehingga dibutuhkan media alternatif yang akan dikembangkan. Masalah yang di temukan pada saat praobservasi setelah mewawancarai guru, siswa dan memberikan soal kemampuan pemahaman konsep matematis yaitu: Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa masih tergolong rendah, hal ini dibuktikan dengan siswa menjawab soal praobservasi. Media pembelajaran belum optimal, sehingga belum mampu mendukung kemampuan pemahaman konsep matematis siswa secara maksimal dalam kegiatan pembelajaran di kelas.

Identifikasi Kebutuhan

Setelah dilakukan analisis awal melalui pra-observasi maka identifikasi kebutuhan yaitu: Akan dikembangkan media pembelajaran berbentuk buku digital. Media pembelajaran yang akan dikembangkan mendukung pada kemampuan konsep matematis dalam materi bangun ruang.

Design (Perancangan)

Penyusunan Instrumen Penilaian

Penyusunan instrumen penelitian digunakan untuk menilai kevalidan, kepraktisan dan keefektifan media yang dikembangkan. Penyusunan instrumen dibagi menjadi dua tahapan yaitu tahap pertama menyusun kisi-kisi lembar validasi ahli materi dan ahli media, dan kisi-kisi soal uji coba. Tahap kedua menyusun lembar validasi ahli materi dan ahli media, angket respon guru dan angket respon siswa, dan soal uji coba sesuai dengan kisi-kisi yang telah disusun.

Desain Awal

Pada tahap ini peneliti merancang desain awal media pembelajaran *pop up book* digital. Media ini mempunyai rancangan yaitu tampilan awal berupa cover, tampilan isi berupa materi, tampilan soal kemampuan pemahaman konsep matematis dan tampilan akhir.

Development (Perancangan)

Pada tahap ini dilakukan bertujuan untuk memperbaiki media pembelajaran *pop up book* digital yang akan dikembangkan dengan melakukan evaluasi dan revisi sebelum menjadi produk yang valid dan layak digunakan dalam proses pembelajaran

Validasi ahli

Validasi ahli digunakan untuk mengukur kevalidan dari suatu produk sebelum dilakukan uji coba dan hasil validasi berupa saran dan masukan dari para ahli digunakan untuk memperbaiki produk yang awal yang sudah dibuat. Hasil validasi ahli media pembelajaran *pop up book digital* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil validasi ahli materi dan media

Instrumen penilaian	Validator			Rata-rata	Kriteria
	I	III	III		
Materi	90%	84%	88%	87,73%	Sangat valid
Media	96,36%	96,36%	94,55%	95,76%	Sangat valid

Hasil Rata-rata persentase validasi ahli materi dan ahli media dengan kriteria sangat valid. Oleh karena itu, media pembelajaran *pop up book digital* layak digunakan dalam pembelajaran.

Uji produk

Setelah media pembelajaran *pop up book digital* dinyatakan valid dengan kriteria “sangat valid”, selanjutnya media diuji cobakan untuk mengetahui nilai kepraktisan dan keefektifan dari media pembelajarannya yang dikembangkan. Uji coba produk dilakukan di SMP Negeri 9 Sungai Raya dengan subjek uji coba siswa kelas VII A yang berjumlah 29 siswa, dan penelitian ini langsung dilakukan di dalam kelas. Adapun produk yang telah dilakukan hasilnya adalah berikut:

Keperaktisan

Berdasarkan hasil angket respon guru dan angket respon siswa untuk melihat tingkat kepraktisan pada media pembelajaran *pop up book digital* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis pada materi kubus

Tabel 2. Hasil angket respon Guru dan Siswa

Responden	Hasil Rating (%)	Kriteria
Guru	98,82%	Sangat Praktis
Siswa	88%	Sangat Praktis

Keefektifan

Berdasarkan hasil posttest yang dikerjakan siswa, didapati bahwa 24 siswa yang tuntas dan 5 siswa yang tidak tuntas. Selanjutnya menghitung hasil rating persentase menggunakan rumus hasil rating dan memperoleh skor sebesar 82,76%. Dengan demikian, tingkat keefektifan media

pembelajaran *pop up book* digital terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis memperoleh kriteria efektif

DISKUSI

Bagian diskusi hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan media *Pop-Up Book Digital* berbasis *Open-Ended Problem* mampu memberikan dampak positif terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kelas VII SMP Negeri 9 Sungai Raya. Hasil validasi oleh para ahli menunjukkan tingkat kevalidan yang sangat tinggi, baik dari segi materi (87,33%) maupun media (95,76%). Temuan ini memperkuat pendapat Arsyad (2017) bahwa media pembelajaran yang dirancang dengan memperhatikan aspek isi, tampilan, dan interaktivitas akan membantu proses penyampaian informasi secara lebih efektif. Revisi kecil yang dilakukan, seperti penyesuaian font dan perbaikan transisi tampilan, juga menunjukkan bahwa kualitas visual dan kenyamanan pengguna merupakan faktor penting dalam efektivitas media digital (Sadiman et al., 2014).

Dari sisi kepraktisan, respon guru (98,82%) dan siswa (88%) menunjukkan bahwa media ini sangat mudah digunakan dan menarik. Hasil ini sejalan dengan penelitian Eli Sri Muliati (2017) yang menyatakan bahwa *pop-up book* mampu menarik perhatian dan meningkatkan motivasi belajar siswa melalui tampilan visual yang interaktif. Dengan desain yang memadukan teks, gambar, dan animasi sederhana, *Pop-Up Book Digital* memungkinkan siswa belajar secara mandiri maupun berkelompok. Selain itu, penerapan pendekatan *open-ended problem* dalam media ini memberi ruang bagi siswa untuk berpikir kreatif dan menemukan berbagai alternatif penyelesaian masalah. Hal ini sejalan dengan pendapat Isrok'atun dan Rosmala (2018) bahwa model pembelajaran terbuka mendorong siswa untuk aktif membangun pemahaman melalui eksplorasi dan penemuan.

Hasil uji efektivitas menunjukkan bahwa nilai rata-rata posttest siswa sebesar 82,76% termasuk dalam kategori efektif. Meskipun masih ada beberapa siswa yang belum mencapai ketuntasan, secara umum media ini terbukti mampu meningkatkan pemahaman konsep matematika, terutama pada materi bangun ruang. Hasil ini sejalan dengan penelitian Kusuma (2017) yang menyatakan bahwa visualisasi tiga dimensi pada *pop-up book* membantu siswa memahami bentuk dan sifat bangun ruang secara konkret. Dengan demikian, integrasi *pop-up book* digital dan strategi *open-ended problem* tidak hanya membuat pembelajaran lebih menarik, tetapi juga memperkuat kemampuan berpikir konseptual siswa. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *Pop-Up Book Digital*

berbasis *Open-Ended Problem* valid, praktis, dan efektif digunakan dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa SMP.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilaksanakan, didapatkan kesimpulan bahwa pengembangan media pembelajaran *Pop Up Book* digital berbasis *Open Ended Problem* dalam materi kubus terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis pada siswa kelas VII SMP Negeri 9 Sungai Raya tergolong baik dan berdampak positif. Adapun hasil dari rumusan sub-sub masalah yang sudah ditentukan sebagai berikut:

- Tingkat kevalidan Media pembelajaran pop-up book digital pada materi bangun ruang kelas VII SMP Negeri 9 Sungai Raya dinyatakan sangat valid. Hal ini dibuktikan dari hasil validasi ahli materi sebesar 87,33% dan ahli media sebesar 95,76%. Dengan demikian, media ini layak digunakan dalam pembelajaran.
- Tingkat kepraktisan Media pembelajaran ini juga dinilai sangat praktis. Skor angket respon guru mencapai 98%, sedangkan respon siswa 88%. Artinya, media ini mudah digunakan baik oleh guru maupun siswa.
- Tingkat keefektifan media terlihat dari hasil posttest siswa. Dari 29 siswa, sebanyak 24 siswa mencapai nilai dengan rata-rata 82,76%, yang termasuk dalam kategori efektif.

REFERENSI

- Arsyad, A. (2017). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Biliya, B. (2015). "Penerapan Model Open Ended untuk meningkatkan Keterampilan Proses dan Hasil Belajar Siswa Kelas V SDN 1 Repaking-Wonosegoro-Boyolali. *Jurnal Scholaria*.
- Arsyad, A. (2017). *Media pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Mulianti, E. S. (2017). *Pengembangan media pembelajaran pop up book untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa SMP*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Isrok'atun, & Rosmala, A. (2018). *Model-model pembelajaran matematika*. Depok: PT Raja Grafindo Persada.
- Kusuma, H. (2017). *Pengembangan media pembelajaran pop-up book pada materi bangun ruang sisi datar untuk siswa SMP*. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 5(1), 1–10.
- Sadiman, A. S., Rahardjo, R., Haryono, A., & Rahardjito. (2014). *Media pendidikan: Pengertian, pengembangan, dan pemanfaatannya*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.