

PENGEMBANGAN ALAT PERAGA BANGUN RUANG TIGA DIMENSI

Siti Nurbaiti¹, Rahmad Bustanul Anwar², Satrio Wicaksono Sudarman^{3*}

^{1,2,3*}Universitas Muhammadiyah, Metro, Indonesia

*Corresponding author: *Departement of Mathematics Education, Muhammadiyah University of Metro, 34111, Lampung, Indonesia*

E-mail: snurbaiti068@gmail.com 1
rarachmadia@gmail.com 2
riosudarman@yahoo.com 3*

Received 30 July 2022; Received in revised form 27 July; Accepted 05 September 2022

ABSTRAK

Penelitian dan pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah media pembelajaran berupa alat peraga tiga dimensi pada materi bangun ruang yang memenuhi kriteria valid dan praktis. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, Dissiminate*). Pada penelitian ini tahap *dissiminate* tidak dilakukan karena tujuan penelitian ini hanya menghasilkan produk yang valid dan praktis untuk pembelajaran. Kevalidan produk ditunjukkan melalui penilaian validator yang terdiri dari 2 ahli media dan 2 ahli materi, pada aspek kevalidan media memperoleh rata-rata persentase 88% masuk dalam kriteria sangat valid, sedangkan kevalidan materi memperoleh rata-rata persentase sebesar 82% sehingga masuk dalam kriteria sangat valid. Dengan demikian hasil validasi dari kedua ahli memperoleh rata-rata sebesar 86% dengan kriteria sangat valid. Selanjutnya hasil analisis dari tahap uji kepraktisan yang dilakukan pada kelompok kecil yang berjumlah 10 siswa menghasilkan rata-rata persentase 87% sehingga masuk dalam kriteria sangat praktis. Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa alat peraga bangun ruang tiga dimensi memenuhi kriteria valid dan praktis.

Kata kunci: Alat Peraga; Bangun Ruang; Pengembangan.

ABSTRACT

This research and development aimed to produce a learning media in the form of three-dimensional teaching aids on solid (geometry) materials that meet valid and practical criteria. This research used a 4D development model (Define, Design, Develop, Disseminate). In this study, the disseminate stage was not carried out because the purpose of this study was only to produce valid and practical products for learning. The validity of the product was shown through the assessment of the validator consisting of 2 media experts and 2 material experts, in the aspect of media validity an average percentage of 88% was included in the very valid criteria, while the material validity had an average percentage of 82% so that it was included in the very valid criteria. Thus, the validation results from the two experts obtained an average of 86% with very valid criteria. Furthermore, the results of the analysis from the practicality test stage carried out in small groups of 10 students produced an average percentage of 87% so that it was included in the very practical criteria. Based on the results obtained, it can be concluded that the three-dimensional teaching aids of solid met the valid and practical criteria.

Keywords: *Teaching aids; geometry; development.*

Pendahuluan

Pendidikan adalah salah satu unsur yang mendasar bagi suatu bangsa. menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 tahun 2006 pada Standar Isi Mata Pelajaran Matematika dinyatakan bahwa tujuan mata pelajaran matematika di sekolah yaitu agar siswa memiliki kemampuan memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep, dan mengaplikasikan konsep secara luwes.

Dalam pembelajaran matematika banyak konsep-konsep yang belum tersampaikan dengan baik kepada siswa dikarenakan kurangnya media yang tepat untuk menyampaikan konsep tersebut. Menurut Oktaviana, Jazim & Vahlia (2017)

bahwa kreativitas siswa dalam mengerjakan tugas dari guru karena kurangnya penggunaan media pembelajaran. Oleh karena itu guru dituntut agar lebih kreatif untuk menggunakan media yang tepat untuk membantu menyampaikan konsep kepada siswa. Mata pelajaran matematika yang abstrak membuat siswa sulit memahami maksud dari materi yang dijelaskan oleh guru, seperti pada materi bangun ruang masih banyak siswa yang belum mengetahui bangun-bangun apa saja yang terdapat pada kubus dan balok.

Melalui penelitian yang dilakukan diperoleh informasi yang terjadi pada proses pembelajaran di SMP Ma'arif 3 Bangunrejo dalam pelaksanaan kegiatan belajar masih menggunakan metode ceramah, sehingga menimbulkan rasa bosan peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran, hal tersebut yang membuat proses belajar menjadi tidak efektif dan kondusif karena masih banyak peserta didik yang asik bermain disaat guru menjelaskan materi serta kurangnya alat dan media yang digunakan oleh guru sehingga materi yang disampaikan sulit untuk diterima oleh siswa. Dalam penggunaan metode tersebut masih banyak peserta didik yang kesulitan dalam proses pengerjaan tugas. Sehingga masih banyak terdapat nilai yang belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Pada saat pra survei, guru terkait menjelaskan terdapat beberapa siswa yang masih dibawah KKM dari 27 siswa hanya 15 siswa yang belum mencapai standar KKM dan nilai standar dari mata pelajaran matematika SMP Ma'arif 3 Bangunrejo adalah 76, Selain masih menggunakan metode ceramah, guru tersebut selama proses pembelajaran matematika belum digunakannya alat bantu untuk memudahkan guru dalam menyampaikan materi kepada siswa. Diperlukannya alat peraga bangun ruang yang dapat memudahkan siswa dalam memahami konsep materi bangun ruang, yang terdiri dari kerangka bangun ruang dan bentuk dari jaring-jaring bangun ruang.

Alat peraga merupakan salah satu media yang dapat digunakan sebagai sarana penyampaian konsep yang sulit tersampaikan kepada siswa. Menurut (Sudarman & Vahlia, 2021) pendidik mengalami masalah dalam pembelajaran yaitu kesulitan memilih media untuk mencapai kompetensi. Menurut Sholihah (2014:17) menyatakan bahwa "alat peraga adalah alat yang digunakan untuk proses belajar mengajar dan sebagai pendukung dalam pembelajaran". Berdasarkan pendapat Sholihah bahwa alat yang digunakan untuk proses pembelajaran dan sebagai pendukung dalam pembelajaran, diperlukannya media dalam proses pembelajaran salah satunya untuk menyampaikan materi, sehingga alat peraga merupakan salah satu media belajar yang dapat dijadikan sebagai sarana penyampaian materi kepada siswa. Begitu juga hasil penelitian dari (Murdiyanto, 2014; Indriyani, Vahlia & Rahmawati, 2021) yang mengungkapkan bahwa untuk mengatasi masalah yang ada, maka diperlukan alat peraga sebagai jembatan bagi siswa untuk berfikir abstrak. tidak hanya alat peraga saja, guru juga perlu mengembangkan kemampuan dalam merencanakan, membuat, dan menggunakan alat peraga, sehingga dalam proses belajar mengajar berlangsung secara menarik dan mampu melibatkan partisipasi aktif siswanya.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan di atas, maka digunakannya alat peraga pada proses pembelajaran matematika sangatlah penting guna memudahkan siswa dalam memahami materi-materi yang disampaikan oleh guru, maka pada penelitian ini akan dikembangkan alat peraga bangun ruang, melalui pengembangan ini diharapkan dapat membantu siswa di SMP Ma'arif 3 Bangunrejo dalam pembelajaran matematika pada materi bangun ruang.

Metode Penelitian

Dalam penelitian ini jenis metode penelitian yang digunakan ialah penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Penelitian dan pengembangan

adalah metode penelitian untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran (Hanafi, 2017). Penelitian dan pengembangan ini berpatokan pada model pengembangan 4D. Model ini terdapat 4 tahap, yaitu meliputi: *Define, Design, Develop, Dissiminate*. Namun tahap *Dissiminate* tidak dilakukan, karena tujuan penelitian hanya berfokus pada tahap mengembangkan atau menghasilkan produk, selain itu keterbatasan peneliti seperti waktu dan kondisi siswa yang tidak memungkinkan untuk sampai ke tahap penyebaran.

Penelitian ini dilakukan tahap validasi ahli serta dilakukan uji coba terbatas untuk melihat kelayakan atau kepratisan produk yang dihasilkan. Tahap validasi dilakukan oleh 4 validator ahli. Lembar angket yang digunakan berisi pernyataan kepada responden untuk menjawab sehingga diperoleh data penelitian (Yani, Anwar & Vahlia, 2022). Uji kepratisan yang dilakukan dengan 10 siswa kelas VIII SMP Ma'arif 3 Bangunrejo. Instrumen pengumpulan data yang digunakan berupa lembar wawancara dan lembar angket validasi dan angket uji kepratisan. Data yang didapat selanjutnya akan dianalisis untuk mengetahui tingkat kelayakan dari produk yang dikembangkan dengan menggunakan analisis produk sebagai acuan, serta menggunakan analisis kepratisan produk untuk melihat tingkat kepratisannya. Berikut rumus dan skala yang digunakan untuk perhitungan analisis data yang didapat:

Analisis Validasi Produk

Tahap analisis ini menggunakan skala penilaian kelayakan produk yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala Penilaian Angket Validasi Produk

Kriteria	Skor
Sangat Baik	5
Baik	4
Sedang	3
Buruk	2
Buruk Sekali	1

Setelah itu, hasil persentase yang diperoleh dari analisis kevalidan produk di atas akan dikelompokkan dalam interpretasi skor dengan menggunakan skala interpretasi kelayakan, lalu dengan melihat kriteria interpretasi tersebut maka akan didapat sebuah kesimpulan kelayakan produk tersebut, dengan dikatakan layak apabila interpretasi > 60%, adapun kriteria interpretasi yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Interpretasi

Kategori	Penilaian (%)
Sangat kuat	$80 < P \leq 100$
Kuat	$60 < P \leq 80$
Cukup	$40 < P \leq 60$
Lemah	$20 < P \leq 40$
Sangat lemah	$0 < P \leq 20$

Sumber: Adaptasi Sugiyono (2013)

Hasil dan Pembahasan

Hasil dari penelitian dan pengembangan ini ialah alat peraga bangun ruang tiga dimensi yang valid dan praktis. Penelitian dan pengembangan ini menggunakan model pengembangan 4D yaitu *Define, Design, Develop, dan Dissiminate* (Mulyatiningsih, 2011). Namun tahap *Dissiminate*. tidak dilakukan, karena tujuan penelitian ini hanya sebatas mengembangkan dan menghasilkan suatu produk yang valid dan praktis. Adapun hasil dari setiap prosesnya diuraikan berikut ini.

Tahap Define (pendefinisian)

Pada tahap *define* (pendefinisian) merupakan tahap analisis dan pendefinisian masalah untuk memperoleh berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan. (1) Tahap analisis ujung depan merupakan proses indentifikasi masalah-masalah yang dihadapi saat melaksanakan pembelajaran. Analisis ini dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung. Hasil dari pengamatan menunjukkan bahwa pada proses pembelajaran di SMP Maarif 3 Bangunrejo masih belum adanya alat peraga sebagai media belajar dan penyampaian konsep. (2) Analisis siswa Pada dasarnya proses pembelajaran yang dilakukan di SMP Maarif 3 Bangunrejo masih terpaku dengan penjelasan guru dan menjadikan papan tulis sebagai satu-satunya media yang digunakan karena itu siswa masih sulit untuk memahami konsep yang disampaikan oleh guru. Siswa lebih mudah memahami materi apabila siswa melihat secara langsung bangun ruang seperti digunakannya alat peraga.

Tahap Perancangan (Design)

Awal dari proses desain dalam pengembangan alat peraga ini adalah untuk mengembangkan alat peraga bangun ruang tiga dimensi. Berikut akan dijelaskan hasil dari tahap perancangan: (a) Perancangan kerangka bangun ruang, pada proses perancangan kerangka bangun ruang terdapat rusuk-rusuk yang terbuat dari bahan kayu. (b) Penempatan jarring-jaring bangun ruang, pada proses ini setiap sisi bangun ruang terbuat dari bahan triplek kemudian dibentuk dan ditempel diatas kain flanel agar dapat dibuka tutup. Berikut ini gambaran modul yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Gambar Modul yang Dikembangkan

No.	Nama	Gambar	Keterangan
1.	Jaring-Jaring Bangun Ruang		Tampilan Jaring-Jaring Bangun Ruang

2. Kerangka Bangun Ruang



Tampilan Kerangka Bangun Ruang

Tahap Pengembangan (Development)

Pada tahap ini merupakan pemaparan mengenai hasil validasi ahli, dan hasil uji coba kepraktisan. Adapun pemaparan dari kedua hal tersebut telah disajikan berikut ini.

Hasil Validasi Produk

Data hasil validasi produk diperoleh dari pengisian angket validasi produk oleh dosen maupun guru yang sesuai bidangnya yaitu bidang media dan materi. Adapun data validator dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Validator

Validator	Ahli Media	Ahli Materi
1	Ade Gunwan, S.Pd	Ira Vahlia, S.Pd., M.Pd
2	Umi Nafia'ah, S.Pd	Supandi, S.Pd

Pertama, dilakukan validasi dengan ahli media. Hasil penilaian yang diperoleh kemudian disusun dan dihitung berdasarkan kriteria kevalidan. Persentase hasil penilaian yang diperoleh disajikan dalam Tabel 5..

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Media

Validator	Skor dari Validator	Skor Maksimal	Persentase	Keterangan
1	58	65	89%	Sangat Valid
2	57	65	88%	Sangat Valid
Jumlah	115	130	88%	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 5, hasil penilaian validasi media termasuk dalam kriteria sangat valid dari validator 1 yaitu Ade Gunwan, S.Pd dengan persentase 89% dan kriteria sangat valid. sedangkan dari validator 2 yaitu Umi Nafia'ah, S.Pd dengan persentase 88% masuk kedalam sangat valid, sehingga dapat diperoleh rata-rata persentase dari kedua validator ahli media sebesar 88% dengan kriteria sangat valid.

Kedua, dilakukan validasi dengan ahli materi. Hasil penilaian yang diperoleh kemudian disusun dan dihitung berdasarkan kriteria kevalidan. Persentase hasil penilaian yang diperoleh disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Validasi Ahli Materi

Validator	Skor dari Validator	Skor Maksimal	Persentase	Keterangan
1	37	50	74%	Valid
2	45	50	90%	Sangat Valid
Jumlah	81	100	84%	Sangat Valid

Berdasarkan Tabel 6, hasil penilaian validasi media termasuk dalam kriteria valid dari validator 1 dengan persentase 74% dan kriteria sangat valid dari validator 2 dengan persentase 90%, sehingga dapat diperoleh rata-rata persentase dari kedua validator ahli materi sebesar 84% dengan kriteria sangat valid. sehingga persentase total dari semua validator dengan menggunakan rumus di atas diperoleh hasil 87% dan termasuk dalam kriteria sangat valid.

Hasil Uji Coba Kepraktisan

Produk yang sudah divalidasi kemudian diuji cobakan terhadap kelompok kecil yang berjumlah 10 siswa kelas VIII SMP Ma'arif 3 Bangunrejo. Berikut data yang diperoleh berdasarkan angket respon siswa disajikan pada Tabel 7.


Tabel 7. Hasil Data Uji Coba Kepraktisan

Responden	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄	R ₅	R ₆	R ₇	R ₈	R ₉	R ₁₀	Jumlah
Jumlah Skor pada Angket	38	36	31	33	35	31	37	34	38	36	346
Persentase (%)	95	90	77	82	87	77	92	85	95	90	87

Berdasarkan Tabel 7, total kepraktisan alat peraga bangun ruang tiga dimensi, diperoleh rata-rata persentase dari 10 responden yaitu 87% sehingga alat peraga yang dikembangkan menunjukkan kriteria sangat praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran matematika.

Setelah dilakukan validasi dan uji coba terbatas, maka produk akan direvisi berdasarkan komentar dan saran validator dan siswa, adapun revisi produk dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Revisi Berdasarkan Komentar Dan Saran

No	Sebelum	Sesudah
1.	 Sebelum ditambahkan warna	 Setelah ditambahkan gambar

Tahap Disseminate (Penyebaran)

Tahap yang terakhir ialah penyebaran yaitu produk yang dikembangkan dilakukan penyebaran secara luas atau skala lebih besar, namun tahap ini tidak dilakukan karena penelitian ini hanya ingin melihat tingkat kepraktisan atau pengembangan saja dengan berbagai keterbatasan yang menjadi dasar alasannya. Alat peraga bangun ruang tiga dimensi ini dapat dilihat melalui link <https://bit.ly/2Vu6OwL>

Setelah produk direvisi, maka produk tersebut menjadi produk akhir dari penelitian pengembangan ini. Pengembangan alat peraga tiga dimensi pada materi bangun ruang untuk siswa SMP Ma'arif 3 Bangunrejo menggunakan model pengembangan 4D sebagai acuannya. Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan ini, diperoleh hasil rata-rata persentase hasil uji kevalidan sebesar 87%, serta memperoleh rata-rata persentase hasil uji kepraktisan sebesar 87%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa alat peraga bangun ruang tiga dimensi sangat valid dan sangat praktis untuk digunakan. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian sebelumnya oleh (Maharani, 2016), (Fauziah, 2019), dan (Khotimah, 2019) yang menyimpulkan bahwa produk yang dikembangkan dinyatakan valid dan praktis untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Penelitian lain yaitu Sa'adah (2021) juga menyatakan bahwa media tiga dimensi dalam pembelajaran bangun ruang dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Dapat disimpulkan hasil dari beberapa peneliti adalah penggunaan alat media tiga dimensi terutama pada materi bangun ruang terbukti efektif digunakan sebagai media pembelajaran matematika, agar peserta didik dapat memahami dengan baik dengan adanya alat peraga bangun ruang tiga dimensi ini.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan ini diperoleh kesimpulan yaitu penelitian dan pengembangan ini telah berhasil mengembangkan Alat peraga bangun ruang tiga dimensi telah dilakukan validasi dengan 2 ahli media dan 2 ahli materi. Alat peraga tiga dimensi ini memperoleh rata-rata persentase hasil uji kevalidan dari ahli media sebesar 88% dengan kriteria sangat valid, dan rata-rata persentase hasil uji kevalidan dari ahli materi sebesar 82% dengan kriteria sangat valid. Total keseluruhan dari penilaian ahli memperoleh rata-rata persentase sebesar 87% dengan kriteria sangat valid. Setelah dinyatakan valid produk dilakukan uji coba kelompok kecil sebanyak 10 siswa untuk menguji kepraktisan alat peraga tiga bangun ruang tiga dimensi. hasil uji kepraktisan memperoleh rata-rata persentase sebesar 87% dengan kriteria sangat praktis. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa alat peraga bangun ruang tiga dimensi yang dikembangkan bernilai valid dan praktis untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Sejalan dengan (Tulak & Mangalik, 2019) yang menyatakan bahwa siswa yang senang mengikuti pembelajaran jika menggunakan alat peraga dan materi yang diajarkan mudah dipahami, sehingga hasil belajar siswa dapat meningkat.

Hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memiliki beberapa saran yaitu (1) Sekolah disarankan dapat menggunakan alat peraga bangun ruang tiga dimensi dalam proses pembelajaran. (2) Pendidik dapat menggunakan alat peraga bangun ruang tiga dimensi sebagai alat bantu penanaman konsep kepada siswa. (3) Alat peraga bangun ruang tiga dimensi diharapkan dapat digunakan dalam skala kelas yang lebih besar dan disebar luaskan.

Referensi

- Fauziah, R. (2019). *Pengembangan Alat Peraga Geometri Berbasis Tangram Untuk Meningkatkan Kreavifitas Belajar Matematika di Mts Pondok Pesantren Mawaridussalam*. Skripsi. Medan: Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
- Hanafi. (2017). Konsep Penelitian R & D Dalam Bidang Pendidikan. *Jurnal Kajian Keislaman*, 4(2), 129-150.
- Indriyani, E., Vahlia, I. & Rahmawati, Y. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Android Menggunakan Pendekatan Realistic Mathematics Education (RME). *Jurnal Pendidikan Matematika (EMTEKA)*, 2(1), 1-10.
- Khotimah, S. H. (2019). Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Terhadap Hasil Belajar Matematika Pada Materi Bangun Ruang. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan*, 3(1), h. 48-55.
- Maharani, R. (2016). *Penggunaan Media Tangram Pada Pembelajaran Matematika Materi Luas Bangun Datar Ditinjau dari Minat dan Hasil Belajar Siswa Kelas VII A SMP N 1 Banguntapan Bantul*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Mulyatiningsih, E. (2011). *Riset Terapan Bidang Pendidikan dan Teknik*. Yogyakarta. UNY Press.
- Murdiyanto, T. & Mahatma, Y. (2014). Pengembangan Alat Peraga Matematika Untuk Meningkatkan Minat dan Motivasi Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Sarwahita*, 11(1), 38-43.
- Oktaviana, O., Jazim & Vahlia, I. (2017). *Pengaruh Model Pembelajaran Creative Problem Solving Berbantu Media Ular Tangga Bangun Ruang Terhadap Kreativitas Belajar Siswa Kelas VIII MTs Ma'Arif Nu 5 Sekampung*. Semnasdik FKIP, 1(1), 293-301.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 2. (2006). *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta.
- Sa'adah, I. (2021). Pemanfaatan Media Tiga Dimensi Sebagai Sarana Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Bangun Ruang Kelas V Semester 2 SDI Darul Falah Tahun Pelajaran 2019/2022. *Jurnal Didaktis Indonesia*, 1(1), 1-12.
- Sholihah, I. (2014). *Alat Peraga Untuk Pelajar Tunarungu*. Jakarta. Media Guru.
- Sudarman, S. W. & Vahlia, I. (2021). Pengembangan Video Interaktif Berbasis Realistic Mathematic Education (RME) Pada Mata Kuliah Trigonometri. *SNPPM-3 (Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat)*, 3(1), 54-61.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung. Alfabeta.
- Tulak, T. & Mangalik, A. (2019). Penggunaan Alat Peraga Bangun Ruang Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa. *Elementary Jurnal*, 2(2), 24-36.
- Yani, R., Anwar, R.B. & Vahlia, I. (2022). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Pendekatan Kontesktual Disertai Qr Code Pada Materi Logaritma. *Jurnal Pendidikan Matematika (EMTEKA)*, 11(1), 224-234.