

## Pengembangan Media Tiga Dimensi (3d) Bangun Ruang Pada Materi Dimensi Tiga

Sri Indah Dwirahmasari Yudha<sup>1\*</sup>, Abd Qohar<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Universitas Negeri Malang, Jalan Semarang 5, Malang, Jawa Timur, Indonesia

E-mail: <sup>1</sup>sriindahwo98@gmail.com, <sup>2</sup>abd.qohar.fmipa@um.ac.id

\*Corresponding author

### ABSTRACT

*This study is development research. This study aims to develop learning media tiga dimensi (3D) bangun ruang on dimensi tiga material. This study was developed using the steps Borg and Gall model. The instruments used in this study include learning media, student worksheets (LKPD), media validation sheets, and student questionnaires. Data collection and analysis techniques are small-scale trials through peerteaching. The procedures in this study include analysis of the product being developed, product validation, and product testing. The validation results show that the media is very valid with a score of 87.5%. Meanwhile, the results of the practicality test showed that the student response was very good, namely 87.4%. The results of this research also show that media can support student learning activities and motivate students to study the material. The use of this learning media is highly recommended to be applied in learning mathematics on dimensi tiga material.*

**Keywords:** *development research, tiga dimensi bangun ruang, dimensi tiga*

### ABSTRAK

Studi ini merupakan penelitian pengembangan. Studi ini mempunyai tujuan sebagai pengembangan media pembelajaran tiga dimensi (3D) bangun ruang pada materi dimensi tiga. Penelitian yang dikembangkan menggunakan langkah-langkah model Borg dan Gall. Instrumen yang digunakan dalam studi ini meliputi media pembelajaran, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Lembar validasi media, dan angket siswa. Teknik pengumpulan dan analisis data dalam penelitian ini dengan uji coba skala kecil melalui *peerteaching*. Prosedur dalam studi ini meliputi analisis produk yang dikembangkan, validasi produk, dan uji coba produk. Hasil validasi menunjukkan bahwa media sangat valid dengan skor sebesar 87,5%. Sedangkan hasil uji kepraktisan menunjukkan respon siswa sangat baik yaitu sebesar 87,4%. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa media dapat menunjang kegiatan belajar siswa dan memotivasi siswa untuk mempelajari materi. Penggunaan media pembelajaran ini sangat disarankan untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika materi dimensi tiga.

**Kata kunci:** media pengembangan, tiga dimensi bangun ruang, dimensi tiga

Dikirim: Desember 2023; Diterima: Pebruari 2024; Dipublikasikan: Maret 2024

Cara sitasi: Yudha, S. I. D., & Qohar, A. (2024). Pengembangan Media Tiga Dimensi (3D) Bangun Ruang pada Materi Dimensi Tiga. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 09(01), 049–058.

DOI: <http://dx.doi.org/10.25157/teorema.v9i1.13169>

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



## PENDAHULUAN

Matematika adalah salah satu aspek yang selalu dipelajari siswa pada setiap jenjang pendidikan. Hal ini menunjukkan bahwa matematika sendiri sebagai suatu mata pelajaran yang memiliki peran penting yaitu membentuk pola pikir siswa sehingga menjadi berkualitas dan kegunaannya dalam kehidupan sehari-hari (Crismono, 2017). Matematika dalam pembelajarannya bertujuan untuk mengembangkan keterampilan pemecahan masalah, sehingga siswa mampu menjelaskan bagaimana menyelesaikan suatu masalah (Lahdenperä, dkk., 2022). Pemecahan atau penyelesaian masalah merupakan upaya yang dilakukan oleh setiap individu untuk menemukan jalan keluar atau solusi dari masalah yang sedang dihadapi. Dalam kegiatan pemecahan masalah siswa diberi kesempatan untuk menyelesaikan kesulitan yang dihadapinya dengan memanfaatkan pengetahuan-pengetahuan yang sudah dimilikinya ke dalam situasi baru yang sedang dihadapi (Căprioară, 2015; Purnamasari & Setiawan, 2019). Oleh karenanya, penyelesaian masalah merupakan inti dari kegiatan pembelajaran matematika (Subanji, 2013).

Pemahaman siswa terhadap materi merupakan tujuan utama dari kegiatan pembelajaran matematika. Tidak jarang jika dalam pembelajarannya guru menggunakan alat bantu untuk menjelaskan materi. Alat bantu untuk menunjang kegiatan pembelajaran matematika salah satunya dengan menggunakan media pembelajaran. Media pembelajaran mengambil peran untuk menjembatani kesulitan yang dialami siswa (Budi & Qohar, 2021; Setiyowati, dkk., 2023). Hal ini karena media pembelajaran memberikan pengalaman yang lebih nyata dan siswa dapat secara langsung mempraktikkan (Leha.Mc, dkk., 2019). Secara tidak langsung penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan minat dan motivasi siswa ketika mengikuti kegiatan pembelajaran. Minat dan motivasi siswa pada akhirnya akan membuat siswa memahami materi yang diberikan sehingga hasil belajar yang diperoleh akan sesuai dengan yang diharapkan (Ompusunggu, 2022; Setyadi & Qohar, 2017).

Salah satu media yang dapat digunakan pada proses pembelajaran matematika adalah media manipulatif (Anawati & Isnaningrum, 2020). Media manipulatif dalam pembelajaran matematika adalah sebagai alat bantu pembelajaran yang digunakan untuk mengkonstruksi konsep matematika (Ummah & Azmi, 2020). Media manipulatif dapat berfungsi sebagai dasar untuk membantu pemahaman siswa terhadap konsep pada materi yang dipelajari (Martin, 2022). Media manipulatif dapat merangsang siswa belajar matematika, dengan begitu siswa merasa lebih mudah memahami dan tidak jenuh dengan demikian maka hasil belajar siswa juga akan meningkat. Kegunaan media manipulatif untuk menyajikan yang terlihat abstrak menjadi lebih nyata, menyederhanakan konsep-konsep yang sulit, menjelaskan pengertian atau konsep secara lebih nyata, serta menjelaskan sifat-sifat bangun geometri (Muhsetyo, 2010). Berbagai penelitian yang telah dilakukan terhadap penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar, dimana proses dan hasil belajar siswa menunjukkan perbedaan yang berarti antara pembelajaran tanpa media dengan pembelajaran menggunakan media. Sejalan pada hasil penelitian (Ulyani & Qohar, 2021) dengan penggunaan media manipulatif dapat meningkatkan pemahaman siswa dan hasil belajar siswa. Selanjutnya, berdasarkan hasil penelitian (Anawati & Isnaningrum, 2020) menunjukkan bahwa penggunaan media manipulatif mampu meningkatkan kemampuan berpikir matematis siswa.

Guru berperan dalam meningkatkan kemampuan berpikir siswa untuk memecahkan masalah matematika dan penggunaan media diperlukan dalam pembelajaran matematika terutama pada materi dimensi tiga. Dalam pembelajaran dimensi tiga dengan menggunakan media manipulatif atau alat peraga mampu memotivasi siswa untuk ikut serta dan berperan aktif selama proses pembelajaran berlangsung demi tercapainya tujuan pembelajaran (Aprilia & Putri, 2020). Menurut (Mutia, 2017) untuk mengatasi kurangnya penguasaan materi bangun ruang dapat menggunakan alat peraga sederhana. Penggunaan media pembelajaran dimensi tiga pada siswa dapat menyusun, memindai, mengelompokkan, mengurutkan dan menyelidiki pada pemahaman suatu konsep atau penyelesaian soal matematika (Ningtyas, 2019). Berdasarkan uraian di atas, peneliti akan

mengembangkan media pembelajaran manipulatif yaitu alat peraga dimensi tiga bangun ruang untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa pada pemecahan masalah dimensi tiga.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan. Media dimensi tiga bangun ruang dalam penelitian ini, dikembangkan menggunakan langkah-langkah model Borg dan Gall, yaitu analisis produk yang dikembangkan, validasi produk, dan uji coba produk. Model ini dipilih karena disesuaikan dengan kebutuhan peneliti dalam penelitian pengembangan yang akan dilakukan.

Validasi produk dilakukan oleh 3 validator yaitu dosen pendidikan matematika dan dua mahasiswa S2 pendidikan matematika. Setelah media dinyatakan valid maka media diujicobakan kepada 15 mahasiswa melalui *peerteaching* dalam kuliah media pembelajaran offering A program magister pendidikan matematika Universitas Negeri Malang angkatan 2021. Untuk menyatakan kevalidan media, maka dilakukan pencocokan skor yang diperoleh dalam lembar validasi dengan Tabel 1.

**Tabel 1. Kriteria Kevalidan Media**

Presentase	Kriteria
85,01% - 100,00%	Sangat Valid
70,01% - 85,00%	Valid
50,01% - 70,00%	Kurang Valid
1,00% - 50,00%	Tidak Valid

Pada uji coba produk melalui *peerteaching* dilakukan uji kepraktisan dengan memberikan angket respon siswa. Uji kepraktisan bertujuan menilai respon siswa terhadap media yang telah dikembangkan. Untuk menentukan kriteria respon siswa, dilakukan pencocokan skor yang diperoleh dalam lembar angket siswa dengan Tabel 2.

**Tabel 2. Kriteria Respon Siswa**

Presentase	Kriteria
75,01% - 100,00%	Sangat Baik
50,01% - 75,00%	Baik
25,01% - 50,00%	Buruk
1,00% - 25,00%	Sangat Buruk

Melalui validasi produk dan uji coba produk, diperoleh saran-saran yang nantinya akan digunakan untuk revisi media. Data yang didapatkan dari kegiatan validasi dan uji coba melalui *peerteaching* kemudian dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif digunakan untuk menentukan kevalidan dan kepraktisan. Sedangkan data kualitatif digunakan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan dalam bentuk naratif berdasarkan hasil yang telah diperoleh.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Produk yang Dikembangkan

Analisis produk yang dikembangkan terdiri dari analisis konsep, desain, dan pengumpulan bahan (Setyadi & Qohar, 2017). Pada tahap analisis konsep, dilakukan analisis terhadap hal-hal yang diperlukan dalam perencanaan pembuatan media pembelajaran. Pada tahap ini, diputuskan bahwa materi yang akan digunakan adalah dimensi tiga.

Pada tahap analisis desain, peneliti membuat rancangan tentang bentuk alat peraga yang akan dikembangkan yaitu media tiga dimensi bangun ruang. Pada tahap ini, peneliti mulai merencanakan bentuk alat peraga berupa kerangka kubus yang dapat digunakan untuk memberikan gambaran siswa terhadap jarak antar titik, jarak titik ke garis, dan jarak titik ke bidang. Pada tahap ini peneliti juga merencanakan bahan-bahan yang akan digunakan pada pembuatan media.

Pada tahap pengumpulan bahan, peneliti mengumpulkan bahan yang diperlukan untuk membuat media. Pada tahap ini peneliti menentukan titik-titik pada bidang yang akan dipakai untuk

mewakili jarak antar titik, jarak titik ke garis, dan jarak titik ke bidang. Selanjutnya, mengatur dan membuat media sesuai dengan apa yang telah peneliti rancang. Tujuan peneliti dalam pembuatan media tiga dimensi bangun ruang yaitu untuk memberikan pemahaman konsep materi dimensi tiga kepada siswa.

### Pengembangan Produk Awal

Pengembangan media tiga dimensi bangun ruang diawali dengan merancang bentuk media, dimana bangun ruang yang akan digunakan adalah kubus. Pada media yang dibuat, peneliti telah memberikan label untuk setiap titik pada kubus, serta titik lain yang akan digunakan. Siswa diminta untuk menghubungkan titik menggunakan pita sesuai petunjuk yang telah tertulis pada LKPD. Bentuk media pembelajaran ini dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1. Media Tiga Dimensi Bangun Ruang**

Hasil pengamatan pada media dituliskan pada lembar LKPD. Siswa diminta untuk menuliskan jawaban pada pertanyaan-pertanyaan yang diberikan. Hasil dari jawaban siswa pada tiap pertanyaan akan membantu siswa memahami konsep jarak antar titik, jarak titik ke garis, dan jarak titik ke bidang. Berikut penggunaan media pembelajaran tiga dimensi bangun ruang serta petunjuk pada LKPD dapat dilihat pada Tabel 3.

Media Pembelajaran	LKPD
	<p><u><i>Jarak Antar Titik dalam Kubus</i></u></p> <p><u>Ikuti langkah-langkah berikut dengan mengisi kotak dibawah ini.</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><u>Hubungkan titik D ke titik G menggunakan pita.</u>  <u>Jarak antara titik D ke titik G adalah panjang ruas garis</u> <input type="text"/></li> <li><u>Ambil segitiga DCG. Berilah notasi pada segitiga dibawah ini sesuai dengan media pembelajaran "3D".</u></li> </ol>

Jarak Titik ke Garis dalam Kubus

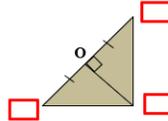
Ikuti langkah-langkah berikut dengan mengisi kotak dibawah ini.

Sebelum mengisi kotak dibawah ini terlebih dahulu hubungkan pita dengan ujung warna pink ke garis DG tepat pada tanda warna hitam.

1. Hubungkan titik C ke garis DG menggunakan pita. Garis yang menghubungkan titik C ke garis DG adalah garis yang tegak lurus dari titik C ke garis DG, misalkan perpotongannya dititik O.

Jarak antara titik C ke garis DG adalah panjang ruas garis

2. Ambil segitiga DCG. Berilah notasi pada segitiga dibawah ini sesuai dengan media pembelajaran "3D".

Jarak Titik ke Bidang dalam Kubus

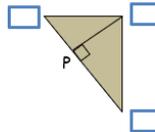
Ikuti langkah-langkah berikut dengan mengisi kotak dibawah ini.

Sebelum mengisi kotak dibawah ini terlebih dahulu hubungkan pita dengan ujung warna orange ke bidang BDG tepat pada tanda warna biru.

1. Hubungkan titik C ke bidang BDG menggunakan pita. Garis yang menghubungkan titik C ke bidang BDG adalah garis yang tegak lurus dari titik C ke bidang BDG, misalkan perpotongannya dititik P.

Jarak antara titik C ke bidang BDG adalah panjang ruas garis

2. Ambil segitiga BCO. Berilah notasi pada segitiga dibawah ini sesuai dengan media pembelajaran "3D".



Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa panjang ruas garis yang menghubungkan titik D dan titik G mewakili jarak titik D ke titik G. Selanjutnya, panjang ruas garis yang menghubungkan titik C ke titik O mewakili jarak titik C ke garis DG. Serta panjang ruas garis yang menghubungkan titik C ke titik P mewakili jarak titik C ke bidang DBG.

**Uji Coba Produk**

Pada media yang telah dikembangkan, dilakukan uji coba yang terdiri dari dua tahap, yaitu validasi dan uji coba skala kecil. Validasi atau uji ahli terdiri dari isi, bentuk dan tampilan, serta kegunaan. Hasil penilaian validator terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 4 berikut ini.

**Tabel 4. Hasil Validasi Media**

Aspek yang Dinilai	Persentase
<b>Isi</b>	
Media dan LKPD sesuai dengan materi pelajaran.	83%
Media dan LKPD sesuai dengan tujuan pembelajaran.	83%
Media dan LKPD dapat membantu siswa mempelajari materi dimensi tiga.	92%
Media dan LKPD dapat membantu siswa membangun pemahaman konsep materi dimensi tiga.	83%
Media dan LKPD tidak menimbulkan ambigu.	83%
<b>Bentuk dan Tampilan</b>	
Penampilan media dan LKPD menarik perhatian siswa.	92%
Penggunaan media dan LKPD dapat mengurangi ketergantungan siswa	92%

pada guru.	
Penggunaan media dan LKPD dapat meminimalisir salah persepsi yang terjadi pada siswa.	83%
Bentuk media proporsional.	92%
<b>Kegunaan</b>	
Dapat digunakan untuk membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran.	83%
Dapat digunakan sebagai pendukung pembelajaran matematika di sekolah.	92%
Dapat mendorong siswa untuk menemukan sendiri konsep jarak dalam ruang (antar titik, titik ke garis, dan titik ke bidang).	92%
<b>Skor Kevalidan</b>	87,5%

Berdasarkan Tabel 4, diperoleh skor kevalidan sebesar 87,5%. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan sangat valid. Berdasarkan hasil uji validitas tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran bisa dikatakan sudah siap untuk diuji coba.

Uji coba ini dilakukan untuk menilai respon siswa terhadap media yang telah dikembangkan. Pada uji coba ini, siswa diberikan angket dan diminta untuk menilai media tersebut. Penilaian tersebut didasarkan pada dua aspek, yaitu penyajian materi serta bahasa dan tampilan. Hasil analisis angket respon siswa dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini.

**Tabel 5. Hasil Angket Siswa**

Aspek	Persentase
<b>Penyajian materi</b>	
Media mudah digunakan	89%
Penyajian masalah pada media membantu dalam memahami konsep matematika	84%
Senang belajar melalui media karena menarik	84%
Media membuat siswa menyukai matematika	88%
Media membuat siswa aktif belajar matematika	91%
Media membuat siswa ingin memahami matematika lebih lanjut	89%
<b>Bahasa dan Tampilan</b>	
Petunjuk dan informasi yang disajikan mudah dipahami	86%
Tampilan media menarik	88%
<b>Skor Respon Siswa</b>	87,4%

Berdasarkan Tabel 5, diperoleh skor respon siswa sebesar 87,4%. Hal ini menunjukkan bahwa respon siswa terhadap media tiga dimensi bangun ruang yang telah dikembangkan sangat baik. Berdasarkan hasil uji coba skala kecil pada media yang telah dikembangkan dapat dikatakan bahwa siswa memberikan respon positif terhadap setiap aspek yang dinilai. Dari hasil respon siswa terlihat bahwa aspek yang memiliki skor tertinggi yaitu media membuat siswa aktif belajar matematika sebesar 91%. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran ini mampu membuat siswa aktif belajar matematika. Berdasarkan penelitian (Sari & Karma, 2021) media mampu memberikan ketertarikan siswa untuk belajar karena siswa aktif dalam proses pembelajaran sehingga mampu memotivasi siswa untuk belajar matematika. Hasil tersebut didukung oleh penelitian (Astutik & Qohar, 2021) bahwa siswa yang didampingi media pembelajaran dalam pembelajaran matematika dapat menumbuhkan motivasi siswa dalam belajar matematika.

Media tiga dimensi bangun ruang yang telah dikembangkan memungkinkan siswa untuk terlibat aktif ketika belajar. Adanya media ini membuat siswa memiliki pengalaman lebih karena siswa langsung mempraktikkan dan tidak hanya membayangkan saja, namun juga dapat melihat secara langsung. Dengan demikian akan tercipta suasana kelas yang lebih hidup serta

menyenangkan yang pada akhirnya akan meningkatkan prestasi belajar siswa (Putri & Hidayati, 2016; Supartini, 2016). Oleh karenanya, penggunaan media pembelajaran sebagai penunjang keberhasilan dalam pembelajaran matematika (Budi & Qohar, 2021; Muchtadi, dkk., 2023).

Berdasarkan uji validasi dan uji kepraktisan, menunjukkan jika media ini memberikan beberapa keuntungan dalam proses pembelajaran di kelas. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian (Mares & Kretz, 2015) yang menyatakan bahwa media pembelajaran memberikan dampak positif bagi siswa. Menurut (Martin, 2022) media pembelajaran akan meningkatkan pemahaman konsep terhadap materi yang dipelajari dan hasil belajar siswa. Media pembelajaran ini juga memudahkan interaksi antara siswa dengan guru (Nurfadhilah, dkk., 2021). Guru akan lebih mudah menyampaikan materi yang diajarkan sehingga tujuan pembelajaran akan tercapai (Rabbani, dkk., 2022).

## KESIMPULAN

Penelitian pengembangan telah berhasil menghasilkan media tiga dimensi bangun ruang pada materi pembelajaran dimensi tiga. Media yang dihasilkan sangat valid, dengan uji validasi sebesar 87,5%. Selain itu untuk uji kepraktisan ditunjukkan dengan respon siswa sangat baik, yaitu sebesar 87,4%. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa media dapat menunjang kegiatan belajar siswa dan memotivasi siswa untuk mempelajari materi. Hasil penelitian pengembangan menyarankan penggunaan media tiga dimensi bangun ruang sebagai media pembelajaran matematika khususnya pada materi dimensi tiga. Penggunaan media pembelajaran ini sangat disarankan untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika materi dimensi tiga.

## REKOMENDASI

Setelah dilakukan penelitian pengembangan ini, terdapat keterbatasan dalam pengembangan media ini yaitu media hanya sebatas bangun ruang kubus. Berdasarkan keterbatasan tersebut, peneliti menyarankan untuk peneliti selanjutnya dapat mengembangkan media ini dengan beberapa bangun ruang seperti balok, limas dan prisma. Serta, penggunaannya juga dapat dikaitkan dengan menunjukkan jarak antar garis, jarak garis ke bidang dan jarak antar bidang.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada seluruh mahasiswa offering A program magister pendidikan matematika Universitas Negeri Malang angkatan 2021 yang telah berpartisipasi dan banyak membantu dalam kegiatan penelitian yang dilakukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anawati, S., & Isnaningrum, I. (2020). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis melalui Media Pembelajaran Manipulatif Konsep Bangun Ruang. *Jurnal Pendidikan matematika*, 1(1), 391–400.
- Aprilia, H., & Putri, L. I. (2020). Penggunaan Media Diorama: Solusi Pembelajaran Matematika Materi Skala Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Jenjang Dasar. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 5(2), 143. <https://doi.org/10.25157/teorema.v5i2.3402>
- Astutik, D., & Qohar, A. (2021). Development of Pool Garden Learning Media on the Topic of the Derivative of Polynomial Functions for Class XI Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1918(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1918/4/042054>
- Budi, B. S., & Qohar, A. (2021). Pengembangan Media Putaran Peluang pada Materi Peluang Kelas VIII. *Briliant : Jurnal Riset dan Konseptual*, 6(3), 505–512. <https://doi.org/10.28926/briliant.v6i3.639>
- Căprioară, D. (2015). Problem Solving - Purpose And Means Of Learning Mathematics In School. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191, 1859 – 1864. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.332>
- Crismono, P. C. (2017). Pengaruh Outdoor Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains*, 4(2), 106–113.
- Lahdenperä, J., Rämö, J., & Postareff, L. (2022). Student-centred learning environments supporting

- undergraduate mathematics students to apply regulated learning: A mixed-methods approach. *Journal of Mathematical Behavior*, 66. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2022.100949>
- Leha, Mc, Y., Marsitin, R., & Fayeldi, T. (2019). Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Inkuiri Terbimbing Dengan Media Manipulatif Dalam Pembelajaran Matematika. *RAINSTEK: Jurnal Terapan Sains & Teknologi*, 1(3), 84–91. <https://doi.org/10.21067/jtst.v1i3.3557>
- Mares, M. L., & Kretz, V. (2015). Media Effects on Children. In *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences: Second Edition* (Second Edi, Vol. 14). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.95006-2>
- Martin, A. S. (2022). Contributions of The Learning Through Activity Theoretical Framework to Understanding and Using Manipulatives in the Learning and Teaching of Mathematical Concepts. *The Journal of Mathematical Behavior*, 66. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2022.100945>
- Muchtadi, M., Haryadi, R., & Sapitri, M. (2023). Pengembangan Buku Cerita Bergambar Anime Menggunakan Model Kooperatif Learning Pada Materi Lingkaran. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 8(1), 19. <https://doi.org/10.25157/teorema.v8i1.8203>
- Muhsetyo, G. (2010). *Pembelajaran Matematika*. Universitas Terbuka.
- Mutia. (2017). Analisis kesulitan siswa SMP dalam memahami konsep kubus balok dan alternatif pemecahannya. *Beta: Jurnal Tadris Matematika*, 10(1), 83–102. <https://doi.org/10.20414/betajtm.v10i1.107>
- Ningtyas, Y. D. W. K. (2019). *Media Pembelajaran Matematika Dilengkapi Contoh Alat Peraga Manipulatif untuk tingkat SMP dan SMA*. Mahameru Press.
- Nurfadhillah, S., Ramadhanty Wahidah, A., Rahmah, G., Ramdhan, F., Claudia Maharani, S., & Muhammadiyah Tangerang, U. (2021). Penggunaan Media Dalam Pembelajaran Matematika Dan Manfaatnya Di Sekolah Dasar Swasta Plus Ar-Rahmaniyah. *EDISI: Jurnal Edukasi dan Sains*, 3(2), 289–298. <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/edisi>
- Ompusunggu, V. D. K. (2022). Penggunaan Media Dalam Pembelajaran Matematika Dan Manfaatnya Di Smpnegeri 1 Paranginan. *Pendidikan, Saintek, Sosial dan Hukum (PSSH)*, 1(18), 4–5.
- Purnamasari, I., & Setiawan, W. (2019). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP pada Materi SPLDV Ditinjau dari Kemampuan Awal Matematika (KAM). *Journal of Medives: Journal of Mathematics Education*, 3(2), 207–215.
- Putri, A. K., & Hidayati, K. (2016). Pemanfaatan Media Pembelajaran dan Prestasi Belajar Matematika Siswa Kelas V. *Ibriez: Jurnal Kependidikan Dasar Islam Berbasis Sains*, 1(1), 97–106. <https://doi.org/10.21154/ibriez.v1i1.14>
- Rabbani, M. I., Jihad, A., & Juariah. (2022). Urgensi Media Pembelajaran terhadap Pembelajaran Matematika di Sekolah. *Gunung Djati Conference Series*, 12, 50–54.
- Sari, D. P., & Karma, I. N. (2021). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Manipulatif Terhadap Motivasi Belajar Siswa Kelas 5 SDN 3 Gunungsari Tahun Pelajaran 2020/2021. *Jurnal Literasi dan Pembelajaran Indonesia*, 1(1), 19–24.
- Setiyowati, N., Kurniadi, E., Suganda, V. A., & Harini, B. (2023). Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas Viii Pada Materi Koordinat Kartesius Dengan Pembelajaran Pemodelan Matematika Berbatuan Komik Pembelajaran. *Teorema: Teori dan Riset Matematika*, 8(1), 53. <https://doi.org/10.25157/teorema.v8i1.6801>
- Setyadi, D., & Qohar, A. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web pada Materi Barisan dan Deret. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 8(1), 1–7. <https://doi.org/10.15294/kreano.v8i2.5964>
- Subanji. (2013). *Pembelajaran Matematika Kreatif dan Inovatif*. UM Press.
- Supartini, M. (2016). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Dan Kreativitas Guru Terhadap Prestasi Belajar Siswa. 10(2), 277–293.
- Ulyani, O., & Qohar, A. (2021). Development of Manipulative Media to Improve Students' Motivation and Learning Outcomes on The Trigonometry Topic. *AIP Conference Proceedings*, 1–6. <https://doi.org/10.1063/5.0043142>
- Ummah, S. K., & Azmi, R. D. (2020). Konstruksi Konsep Matematika Melalui Pembuatan Media Manipulatif Terintegrasi Teknologi. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(1), 43. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i1.2653>