



## **Penggunaan 3D Grapher Dalam Pembelajaran Matematika Geometri**

**Iffa Hanifah Rahman<sup>1</sup>, Yaya S. Kusumah<sup>2</sup>, Aan Hasanah<sup>3</sup>**

*<sup>1,2,3</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Pendidikan Indonesia,  
Jl. Dr. Setiabudi No. 299, Sukasari, Kota Bandung*

*\*iffahanifahrahman@upi.edu*

Received: 05 Maret 2022 ; Accepted: 20 Juni 2022 ; Published: 30 Juni 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.15575/jp.v6i1.165>

### **Abstrak**

Perkembangan teknologi yang sangat pesat mempengaruhi berbagai sector kehidupan manusia, termasuk bidang pendidikan yang ditandai dengan munculnya berbagai media pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk melihat respon siswa dalam pembelajaran matematika geometri menggunakan media pembelajaran yaitu aplikasi 3D Grapher. Subjek penelitian ini ialah siswa kelas VIII disalah satu SMP di Kabupaten Garut. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa siswa senang belajar matematika, memiliki antusiasme, dan kemauan belajar saat menggunakan 3D Grapher serta 3D Grapher juga dapat memudahkan siswa dalam memahami materi pembelajaran. Sehingga aplikasi 3D Grapher ini dapat digunakan sebagai media pada pembelajaran matematika geometri di sekolah.

**Kata Kunci:** media; 3D Grapher; geometri.

### *Abstract*

*The very rapid development of technology affects various sectors of human life, including the field of education which is marked by the emergence of various learning media. This study aims to see students' responses in learning mathematics geometry using learning media, namely the 3D Grapher application. The subjects of this study were students of class VIII in a junior high school in Garut Regency. This research uses a descriptive qualitative approach. The results of this study indicate that students enjoy learning mathematics, have enthusiasm, and the will to learn when using the 3D Grapher and 3D Grapher can also make it easier for students to understand the learning material. So that the 3D Grapher application can be used as a media in learning geometry mathematics in the schools.*

**Keywords:** media; 3D Grapher, geometry.

### **A. Pendahuluan.**

Matematika menjadi ilmu dasar yang sangat penting dalam kehidupan manusia pada setiap harinya. Matematika jika secara luas dipahami, sangat berperan penting sebagai peran kunci dalam membentuk cara seseorang untuk menghadapi berbagai kehidupan pribadi, sipil, maupun social (Anthony & Walshaw, 2009). Selain itu, matematika ialah *queen and service*

*of knowledge* karena mempunyai peranan penting dalam berbagai disiplin ilmu dan dapat menopang cabang ilmu yang lain. Sejatinya setiap ilmu pengetahuan tidak akan terlepas dari matematika (Ameliana, Rosyana, & Purwasih, 2022)(Susilawati, dkk, 2017). Matematika menjadi salah satu pelajaran di sekolah yang dapat membantu seseorang dalam mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi (Fitriyani & Sugiman, 2014). Hal ini menjadikan matematika sebagai suatu ilmu dasar yang harus dimiliki, dikuasai, dikaji serta dikembangkan pada setiap disiplin ilmu. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa landasan utama dari kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi adalah matematika.

Menurut Muabuai (Fu'ad, 2013) salah satu materi dalam pembelajaran matematika yang dapat meningkatkan kemampuan-kemampuan berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 22 Tahun 2006 tentang standar isi adalah materi geometri. Studi tentang geometri dapat membantu anak mempresentasikan kemampuannya dan mencapai pandangan tertentu tentang dunianya. Penguasaan model-model geometri serta sifat-sifatnya dapat memberikan suatu perspektif bagi siswa, sehingga siswa dapat menganalisa dan mengkomunikasikan hal yang terkait dengan bangun-geometri (Kusnadi, 2020). Geometri merupakan materi yang sangat penting, dikarenakan geometri dipelajari diberbagai jenjang pendidikan dimulai dari Sekolah Dasar, Menengah sampai Perguruan Tinggi.

Meskipun demikian, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan saat mempelajari geometri. Menurut Nurjanah (2003) kesulitan-kesulitan yang siswa SMP alami saat mempelajari materi geometri yaitu siswa sering tertukar saat menunjukkan sisi bangun ruang dan bangun datar, menggambar dan meletakkan nama titik sudut pada bangun ruang yang sesuai dengan ketentuan rusuk-rusuk yang diiris/dipotong. Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan oleh Lezan (1996) bahwa kelemahan siswa dalam mempelajari geometri terletak pada persepsi siswa pada tampilan gambar, siswa tidak menguasai konsep geometri dasar, dan siswa membutuhkan bantuan peraga untuk menjawab setiap pertanyaan yang diajukan (Nurdiansyah, 2019).

Menurut hasil pengamatan Kusmatuti, Supartono, & Dwijanto (2013) mengungkapkan bahwa kemampuan keruangan siswa masih perlu ditingkatkan karena dalam pengamatannya hasil belajar yang diperoleh belum mencapai kriteria ketuntasan. Sejalan dengan penelitian Kariadinata (2010) bahwa siswa masih merasa kesulitan dalam mempelajari geometri terutama saat mengkontruksi bangun ruang sehingga dalam penelitiannya menyatakan bahwa peragaan melalui guru atau teknologi seperti software sangatlah penting untuk mempelajari geometri.

Seiring dengan perkembangan jaman, banyak peraga/media yang bermunculan guna membantu meningkatkan pemahaman konsep bangun ruang. Berkembangnya peraga/media ini tidak terlepas dari perkembangan yang terjadi pada bidang Teknologi Informasi dan

Komunikasi (TIK)(Sugilar, H., 2020). Dalam pembelajaran masa kini, pembelajaran menggunakan media sangatlah penting diajarkan agar siswa lebih memahami konsep yang diajarkan (Ameliana, Rosyana, & Purwasih, 2022). Salah satu media pembelajaran yang mudah dan sedang banyak digunakan dalam bidang pendidikan ialah *smartphone*. Program yang ada pada *smartphone* berbasis android maupun iOS, terdapat aplikasi yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika yaitu Aplikasi 3D Grapher. Aplikasi 3D Grapher merupakan pengembangan dari GeoGebra yang dibuat untuk mempermudah dan memenuhi kebutuhan dari pengguna *smartphone*. Disamping itu, munculnya aplikasi 3D Grapher tidak lepas dari banyaknya pengguna *smartphone* di berbagai kalangan, termasuk di kalangan peserta didik (Nurdiansyah, 2017).

Aplikasi 3D Grapher ini dibuat dengan harapan mampu memiliki sudut pandang tiga dimensi. Hal ini diakui oleh pihak pengembangnya dalam website resmi yang menyatakan bahwa 3D Grapher memiliki fitur tiga dimensi yaitu surfaces (permukaan), geometric object (objek geometri), quadrics dan nets (jaring-jaring dapat dibuka dan ditutup). Dalam pembelajaran geometri membutuhkan pemvisualisasian konsep dari abstrak ke bentuk nyata atau konkrit (Akmal, 2022). Sehingga dengan fitur-fitur yang ada pada 3D Grapher tersebut, pendidik dapat memanfaatkannya dalam proses pembelajaran geometri. Oleh karena itu, peneliti merasa perlu melakukan penelitian mengenai penggunaan 3D Grapher dalam pembelajaran matematika yang bertujuan untuk melihat respon siswa dalam pembelajaran matematika pada materi geometri dengan menggunakan sebuah media yaitu 3D Grapher.

Pembelajaran matematika geometri yang dilakukan oleh peneliti yaitu membahas terkait materi unsur-unsur bangun ruang kubus dan balok. Peneliti memilih materi ini karena subjek masih belum memahami tentang unsur-unsur bangun ruang kubus dan balok. Hal ini sejalan dengan penelitian Mutia (2017) dalam penelitiannya menyebutkan kesulitan yang dialami siswa SMP kelas VIII dalam materi geometri salah satunya yaitu siswa belum dapat menentukan unsur-unsur kubus dan balok seperti titik sudut, rusuk, dan unsur lainnya. Dan pada penelitian Naya, Wibawa, dan Puspawati (2022) mengungkapkan bahwa siswa merasa materi unsur-unsur kubus dan balok yang disampaikan kurang jelas karena siswa tidak bisa membayangkan seperti apa gambaran yang dimaksud tersebut.

## **B. Metode Penelitian**

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini ialah pendekatan kualitatif dengan pemaparan secara deskriptif. Deskriptif yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu berusaha untuk memaparkan serta menjelaskan suatu bentuk fenomena yang dialami oleh subjek penelitian. Fenomena tersebut menjadi focus perhatian yang akan dijabarkan sesuai dengan data yang ditemukan (Fauziah, 2019). Penelitian ini berfokus pada pencarian pengalaman, perasaan dan makna dari subjek ketika pembelajaran geometri menggunakan 3D Grapher.

Subjek pada penelitian ini merupakan siswa kelas VIII di salah satu SMP di Kabupaten Garut yang berjumlah 5 orang. Instrument yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan observasi, angket dan wawancara. Wawancara yang digunakan merupakan wawancara yang tidak terstruktur. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini ialah hasil observasi, lembar jawaban angket dan wawancara. Data yang diperoleh akan dianalisis secara kualitatif serta diuraikan dalam bentuk deskriptif. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan langkah-langkah seperti pengumpulan data, reduksi data, serta verifikasi dan penegasan kesimpulan.

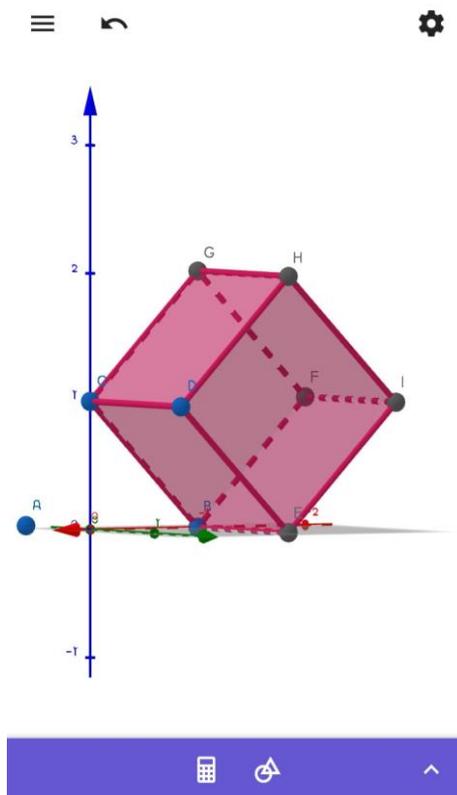
### **C. Hasil Penelitian dan Pembahasan**

Materi geometri tentang unsur-unsur kubus dan balok telah dipelajari oleh subjek ketika mengikuti pelajaran di sekolah. Ketika pembelajaran di sekolah, guru menyampaikan materi tentang unsur-unsur kubus dan balok dengan penyampaian ceramah melalui aplikasi zoom dan dilanjutkan dengan tugas. Pada pengumpulan data awal menggunakan metode wawancara dengan subjek diperoleh bahwa subjek menyukai pembelajaran matematika namun dengan adanya pandemi COVID-19 menyebabkan materi matematika sulit dipahami. Sejalan dengan penelitian Wibowo, Nur'aeni, dan Muharram (2022) yang mengungkapkan bahwa adanya COVID-19 menyebabkan siswa kesulitan belajar matematika karena diharuskannya belajar daring. Selain itu, menurut pendapat subjek metode pembelajaran yang digunakan kurang mampu menarik perhatian subjek sehingga motivasi belajar subjek menjadi berkurang. Oleh karena itu diperoleh bahwa subjek kurang memahami materi yang disampaikan oleh guru tentang unsur-unsur kubus dan balok.

Dari hasil pengumpulan data awal, subjek membutuhkan sebuah inovasi dalam pembelajaran matematika guna memperoleh hasil yang berkualitas. Hal ini sejalan dengan pendapat yang dikemukakan oleh Muthmainnah dan Rustiyarso (2016) bahwa inovasi serta kreatifitas dalam pembelajaran diperlukan guna tercapainya tujuan pembelajaran yang diinginkan. Salah satu bentuk inovasi serta kreatifitas dalam pembelajaran yaitu pembelajaran menggunakan media. Media pembelajaran dapat menjadi sarana untuk menyampaikan informasi atau pesan kepada peserta didik (Herawati & Hidayati, 2022). Kemudian peneliti menerapkan penggunaan media pembelajaran yaitu aplikasi 3D Grapher untuk membantu dalam memahami materi geometri yaitu unsur-unsur kubus dan balok.

Saat pertama kali subjek mencoba aplikasi 3D Grapher, ketertarikan subjek terhadap aplikasi tersebut belum terlihat. Hal ini dikarenakan subjek belum memahami langkah-langkah penggunaan aplikasi 3D Grapher. Setelah diberikan penjelasan terkait langkah-langkah penggunaannya, subjek mulai aktif menanyakan terkait fitur-fitur yang ada pada aplikasi tersebut. Kemudian subjek pun mulai aktif dan semangat menjawab pertanyaan-

pertanyaan yang diberikan tentang balok dan kubus dengan melihat project yang telah mereka buat. Subjek sudah paham cara penggunaan aplikasi 3D Grapher.



Gambar 1. Tampilan Kubus pada 3D Grapher

Gambar 1 menunjukkan tampilan bentuk kubus pada aplikasi 3D Grapher. Pada aplikasi ini, subjek dapat melihat bentuk kubus secara tiga dimensi. Sehingga subjek dapat langsung melihat terkait unsur-unsur yang dimiliki oleh kubus.

Keberhasilan penggunaan aplikasi 3D Grapher sebagai media pembelajaran matematika juga ditentukan oleh respon subjek setelah dilakukannya pembelajaran menggunakan aplikasi 3D Grapher. Berikut hasil analisis angket yang diberikan kepada subjek.

Tabel 1. Tabel Analisis Angket

No	Pertanyaan	Respon		
		Positif	Netral	Negatif
1.	Bagaimana menurut anda tentang penggunaan aplikasi 3D Grapher sebagai media pembelajaran matematika?	100%	-	-
2.	Apakah anda memahami materi yang disampaikan dengan menggunakan	80%	20%	-

No	Pertanyaan	Respon		
		Positif	Netral	Negatif
	aplikasi 3D Grapher?			
3.	Bagaimana menurut anda jika aplikasi 3D Grapher digunakan sebagai media pembelajaran matematika di sekolah?	60%	20%	20%
4.	Apakah anda ingin terus belajar tentang geometri menggunakan aplikasi 3D Grapher?	80%	-	20%

Dari tabel 1. hasil analisis angket diketahui bahwa rata-rata sebesar 80% subjek memberikan respon positif terhadap penggunaan aplikasi 3D Grapher sebagai media pembelajaran. Selain itu dari hasil wawancara yang diperoleh bahwa subjek lebih senang jika pembelajaran matematika menggunakan aplikasi-aplikasi yang menarik seperti terlihat gambar dan warnanya dengan jelas. Subjek pun menyebutkan dengan bantuan aplikasi ini subjek dapat langsung melihat bentuk kubus dan balok seperti apa sehingga dapat memudahkan subjek memahami unsur-unsur yang dimiliki kubus dan balok. Jadi subjek tidak perlu kesulitan untuk membayangkan seperti apa unsur-unsur yang dimiliki oleh kubus dan balok.

Dalam penelitian ini, peneliti memfokuskan masalah pada dua hal yaitu penggunaan 3D Grapher sebagai media pembelajaran matematika dan respon siswa terhadap penggunaan 3D Grapher sebagai media pembelajaran matematika.

#### 1. Penggunaan 3D Grapher sebagai media pembelajaran matematika

Media aplikasi 3D Grapher merupakan media yang efektif digunakan sebagai media pembelajaran matematika, hal ini dikarenakan aplikasi ini memiliki kelebihan-kelebihan yang menunjang saat guru atau informan menjelaskan materi matematika. Dari hasil pengamatan yang dilakukan peneliti terhadap aplikasi 3D Grapher serta wawancara dengan subjek diperoleh hasil bahwa aplikasi 3D Grapher ini memiliki kelebihan diantaranya, 1) Aplikasi 3D Grapher disediakan secara gratis, 2) Aplikasi 3D Grapher dapat diakses dengan smartphone, 3) Akses aplikasi 3D Grapher tidak dibatasi waktu, 4) Akses aplikasi 3D Grapher tidak memerlukan internet, 5) Terdapat fitur-fitur untuk menggambar secara geometri seperti titik, garis, bidang, bangun ruang dan masih banyak lagi, 6) Terdapat hasil tampilan yang menarik dengan warna yang jelas, 7) Terdapat hasil tiga dimensi dan dapat digeser-geser agar melihat tampilan samping, atas, bawah bangun yang kita buat, serta 8) Terdapat fitur undo saat siswa salah membuat project sehingga dapat kembali kepada langkah sebelumnya.

Dari hasil penelitian yang dilakukan, peneliti juga menemukan kekurangan dari

penggunaan aplikasi 3D Grapher sebagai media pembelajaran matematika yaitu tidak semua siswa memiliki memori yang cukup untuk mendownload aplikasi 3D Grapher pada smartphone yang dimiliki karena memori yang dibutuhkan cukup besar sehingga proses pembelajaran dapat terhambat. Selain itu, kekurangan lainnya jika aplikasi 3D Grapher ini dijadikan sebagai media pembelajaran di sekolah yaitu tidak semua siswa diperbolehkan membawa smartphone oleh orang tuanya ke sekolah. Namun hal ini dapat diatasi dengan pembelajaran berkelompok, sehingga aplikasi 3D Grapher dapat digunakan secara berkelompok.

## 2. Respon siswa terhadap penggunaan aplikasi 3D Grapher sebagai media pembelajaran matematika

Dengan melakukan wawancara kepada subjek tentang aplikasi 3D Grapher sebagai media pembelajaran matematika diperoleh bahwa subjek merasa senang saat belajar matematika menggunakan aplikasi 3D Grapher. Pada aplikasi ini subjek menyebutkan dapat melihat langsung bentuk kubus dan balok dengan warna yang jelas serta dapat menggeser-geser permukaan kubus dan balok. A. Victor Devadoss (2013) menyatakan bahwa saat menemukan persoalan seperti matematika, ada dua hasil yang diperoleh yaitu baik dan buruk, ketika kita mendapatkan hasil yang baik maka kita akan mendapatkan kebahagiaan. Hasil yang baik juga dipengaruhi oleh rasa senang siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan. Andrew J. Oswald (2014) rasa senang membuat manusia menjadi lebih produktif dan aktif. Rasa senang terhadap pembelajaran matematika akan membuat siswa menjadi tidak terbebani dalam mempelajari matematika

Dalam penelitian ini, peneliti mendapatkan hasil bahwa terdapat respon positif terhadap aspek antusiasme subjek dalam penggunaan aplikasi 3D Grapher sebagai media pembelajaran matematika. Subjek mengungkapkan bahwa dengan menggunakan aplikasi ini, materi tentang unsur-unsur kubus dan balok dapat dipahami dengan mudah. Saat dilakukan wawancara, subjek ingin pembelajaran di sekolah dapat menggunakan aplikasi seperti 3D Grapher ini. Hal ini sejalan dengan penelitian Wesson dalam Dwi Junianto dan Wagiran (2013) perhatian dan sikap guru berpengaruh pada antusiasme belajar siswa.

Dalam penelitian ini, peneliti melihat bahwa subjek memiliki kemauan belajar saat menggunakan aplikasi 3D Grapher. Hal ini dapat ditunjukkan saat subjek diberikan pertanyaan-pertanyaan tentang materi yang diberikan, subjek aktif menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut. Sehingga subjek memberikan respon positif saat menggunakan aplikasi 3D Grapher ini. Sejalan dengan penelitian Purwaningrum (2016) yang menyebutkan bahwa siswa merespon positif saat pembelajaran menggunakan media.

Hasil wawancara juga menunjukan bahwa subjek menjadi lebih giat dalam belajar setelah menggunakan aplikasi 3D Grapher sebagai media pembelajaran matematika. Alasan

subjek menjadi lebih giat dalam belajar yaitu: 1) Materi lebih mudah dipahami, 2) Akses belajar dapat berlangsung selama 24 jam secara mandiri karena tersedia di smartphone yang dimiliki, serta 3) Dapat langsung mencoba-coba membuat bentuk kubus dan balok yang diinginkan.

#### **D. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa aplikasi 3D Grapher dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika karena siswa memberikan respon positif sebesar 80%. Selain itu, respon yang dimunculkan siswa yaitu siswa merasa senang menggunakan aplikasi 3D Grapher, memiliki antusiasme saat menggunakan aplikasi 3D Grapher dan memiliki kemauan belajar saat menggunakan aplikasi 3D Grapher. Selain itu, siswa merasa dengan menggunakan aplikasi 3D Grapher lebih giat belajar karena materi menjadi lebih mudah dipahami, dapat belajar secara mandiri dan dapat langsung mencoba-coba membuat bentuk kubus dan balok yang diinginkan. Oleh karena itu, aplikasi 3D Grapher ini dapat digunakan sebagai salah satu media pada pembelajaran geometri di sekolah.

#### **Daftar Pustaka**

- Akmal, N. (2022). Software Wingeom: Alternatif Guru untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa pada Materi Geometri. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Al Qalasaki*, Vol. 6, No. 1, doi: <https://doi.org/10.32505/qalasaki.v6i1.4106>.
- Ameliana, Y., Rosyana, T., & Purwasih, R. (2022). Analisis Minat Belajar Siswa Kelas VIII pada Sub Materi Kubus dengan Menggunakan Pendekatan Saintifik Berbantuan Software GeoGebra. *PRISMA*, 230-239, Vol. 11, No. 1, doi: <https://doi.org/10.35194/jp.v11i1.2127>.
- Anthony, M., & Walshaw, G. (2009). Characteristics of effective teaching of mathematics: a view from the west. *Journal of Mathematics Education*, Vol. 2 No. 2.
- Devadoss, A. V. (2013). Education Leads to Happiness Using Automata Theory. *International Journal of Business Intelegents (IJBI)*, Vol. 2.
- Fauziah, S. H. (2019). *Analisis jenis kesalahan mahasiswa dalam mengerjakan soal Persamaan Diferensial: Studi kasus di Prodi Pendidikan Matematika UIN Sunan Gunung Djati Bandung*. Skripsi S1, UIN Sunan Gunung Djati Bandung: tidak diterbitkan.
- Fitriyani, W., & Sugiman. (2014). Pengembangan perangkat pembelajaran teorema pythagoras dengan pendekatan ideal berbantuan geogebra. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, Vol. 1 No. 2.
- Fu'ad, M. (2013). *Pembelajaran Geometri Berbantuan Wingeom melalui Model Kooperatif Tipe STAD untuk meningkatkan Kemampuan Spasial dan Disposisi Matematis Siswa*. S2 thesis, Universitas Pendidikan Indonesia: tidak diterbitkan.
- Herawati, T., & Hidayati, W. S. (2022). Analisis Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa Dalam Mengembangkan Media Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika: Judika Education*, Vol. 5, No. 1, doi: <https://doi.org/10.31539/judika.v5i1.3702>.
- Junianto, D., & Warigan. (2013). The Influence Of Teacher's Teaching Performance, Parents' Involvement, Self-Actualization, And Achievement Motivation Toward Achievement.

- Jurnal Pendidikan Vokasi*, 307-319.
- Kariadinata, R. (2010). *Kemampuan Visualisasi Geometri Spasial Siswa Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Kelas X melalui Software Pembelajaran Mandiri*. Bandung: State Islamic University Bandung.
- Kusmatuti, Supartono, & Dwijanto. (2013). Pembelajaran Bercirikan Pemberdayaan Kegiatan Belajar Kelompok Untuk Meningkatkan Kemampuan Keruangan. *Unnes Journal of Mathematics Education Research (UJMER)*, Vol. 2 No. 1.
- Kusnadi, F. N. (2020). *Peningkatan kemampuan spasial siswa SMP melalui pembelajaran tutorial berbasis 3D Grapher: Penelitian kuasi eksperimen di kelas VIII SMPN 17 Bandung*. Skripsi S1, UIN Sunan Gunung Djati Bandung: tidak diterbitkan.
- Muthmainnah, & Imran, R. (2016). Analisis Kreativitas Guru Dalam Penggunaan Metode Pembelajaran Sosiologi Di Kelas X Mas Al-Jihad Pontianak. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, Vol. 5 No. 11.
- Mutia. (2017). Analisis kesulitan siswa SMP dalam memahami konsep kubus balok dan alternatif pemecahannya. *Jurnal Tadris Matematika*, Vol. 10, No. 1.
- Naya, I. G., Wibawa, K. A., & Puspawati, K. R. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Geogebra pada Topik Kubus dan Balok Untuk Siswa Kelas VIII. *Prosiding MAHASENDIKA 2022, Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Mahasaraswati Denpasar*, 124-138.
- Nurdiansyah, A. (2017). *Peningkatan Kemampuan Spasial Dan Penurunan Kecemasan Matematis Siswa Smp Melalui Pembelajaran Tutorial Berbasis 3D GRAPHER*. S2 thesis, Universitas Pendidikan Indonesia: tidak diterbitkan.
- Oswald, A. J. (2014). Happiness and Productivity. *JOLE*, Vol. 3 No. 1.
- Purwaningrum, J. P. (2016). Respon Siswa Sd Terhadap Pembelajaran Penemuan Berbantuan Alat Peraga Pada Materi Volum Balok Dan Kubus. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, Vol. 1, No. 1, ISSN Cetak : 2477-2143 ISSN Online : 2548-6950.
- Sugilar, H. (2020). Multimedia matematika di era digital. In *Prosiding-Seminar Nasional Teknik Elektro UIN Sunan Gunung Djati Bandung* (pp. 442-451)
- Susilawati, W., Suryadi, D., & Dahlan, J. A. (2017). The improvement of mathematical spatial visualization ability of student through cognitive conflict. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 12(2), 155-166.
- Wibowo, A. P., Nur'aeni, E., & Muharram, M. W. (2022). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Kelas V Sekolah Dasar Dalam Pembelajaran Matematika Pada Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, Vol. 9, No. 1.