

KEMAMPUAN SISWA SD KELAS 6 DALAM MENGGUNAKAN GEOGEBRA UNTUK MENENTUKAN VOLUME BALOK

Wahyu Kartikawati*, Tatag Yuli Eko Siswono

Universitas Negeri Surabaya

*wahyukartikawati.20020@mhs.unesa.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan siswa SD dalam menggunakan Geogebra untuk menentukan volume balok dan mengetahui minat siswa dalam penggunaan Geogebra. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif, melalui pemberian soal tes untuk mengetahui kemampuan awal siswa didalam memahami rumus volume balok, kemudian diberikan materi kepada siswa mengenai cara menghitung volume menggunakan *Geogebra*, lalu diadakan wawancara untuk mengetahui tanggapan siswa, serta studi literatur yang relevan dengan penelitian ini. Subjek dari penelitian ini yaitu 3 siswa kelas 6 SD dan peneliti sendiri sebagai informan kunci. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penggunaan aplikasi *Geogebra* dalam konsep matematika pada volume bangun ruang balok yang diterapkan pada siswa SD. Hasil dari penelitian ini adalah siswa dapat menggunakan aplikasi Geogebra dalam menghitung volume balok, serta siswa merasa tertarik sehingga minat belajar siswa meningkat.

Kata kunci: Balok; Bangun Ruang; *Geogebra*; Media Pembelajaran; Volume

ABSTRACT

This study aims to describe the ability of elementary school students to use Geogebra to determine the volume of blocks and to determine students' interest in using Geogebra. This type of research is descriptive qualitative, through the provision of test questions to determine students' initial abilities in understanding the formula for volume of blocks, then given material to students on how to calculate volume using Geogebra, then held interviews to find out student responses, as well as literature studies relevant to this research. The subjects of this study were 3 grade 6 elementary school students and the researchers themselves as key informants. This study aims to explore the use of the Geogebra application in the mathematical concept of geometrical volume applied to elementary school students. The results of this study are that students can use the Geogebra application to calculate the volume of blocks, and students feel interested so that students' learning interest increases.

Key words: Blocks; Building Space; Geogebra; Learning Media; Volume

PENDAHULUAN

Salah satu materi matematika adalah geometri. Geometri berisi materi yang abstrak, bagi siswa yang memiliki kemampuan rendah dalam melakukan proses abstraksi maka mereka kurang tertarik dalam mengikuti pelajaran, dan kesulitan memahami konsep geometri (Kusuma & Utami, 2017). Materi geometri yang membutuhkan pemahaman khusus adalah bangun ruang. Bangun Ruang adalah bagian ruang yang dibatasi oleh himpunan titik-titik yang terdapat pada seluruh permukaan bangun tersebut (Erleni & Fitri, 2015). Bangun ruang merupakan bangun geometri dimensi tiga dengan batas-batas berbentuk bidang datar atau bidang lengkung. Materi pada bangun ruang bersifat abstrak dan membuat siswa susah memahami. Salah satu upaya memvisualisasikan ide matematika, agar siswa benar-benar memahami, khususnya materi geometri harus membutuhkan strategi pembelajaran yang inovatif.

Menurut Permendiknas No. 22 Tahun 2006, tujuan pembelajaran matematika adalah memahami konsep matematika, menggunakan penalaran, melakukan manipulasi matematika, memecahkan masalah, mengomunikasikan gagasan untuk memperjelas keadaan atau masalah dan memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan. Dengan melakukan berbagai kegiatan yang terkait matematika, peserta didik dapat berlatih mengembangkan kemampuan diri dan pengetahuannya guna memecahkan masalah. Geometri berisi materi yang abstrak, bagi siswa yang memiliki kemampuan

rendah dalam melakukan proses abstraksi maka mereka kurang tertarik dalam mengikuti pelajaran, dan kesulitan memahami konsep geometri

Karakteristik pembelajaran matematika lebih menekankan pada mengkonstruksi pengetahuan tentang konsep yang dibahas. Untuk itu, guru harus kreatif dalam memilih dan menentukan media yang digunakan dalam mengajar, dan hendaknya harus sesuai dengan materi pelajaran yang sedang dibahas.

Pada abad 21 ini, yang mana penguasaan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) merupakan suatu keharusan. Maka, keberadaan TIK ini harus dimanfaatkan dengan sebaik-baiknya, seperti halnya sebagai sumber belajar, sebagai media belajar, maupun menjadi media komunikasi dan kolaborasi.

Pemanfaatan TIK dalam pembelajaran merupakan salah satu faktor penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran kedepannya. Dalam pembelajaran matematika, sering kita temui berbagai pemanfaatan TIK, salah satunya adalah pemanfaatan aplikasi perangkat lunak. Salah satu aplikasi yang dapat digunakan untuk pembelajaran matematika adalah *Geogebra*.

Geogebra merupakan salah satu software aplikasi pembelajaran matematika yang mendukung beragam topik matematika, dan tersedia dengan gratis. *Geogebra* dapat dimanfaatkan siapa saja, baik guru maupun siswa didalam pembelajaran matematika.

Salah satu materi pokok dalam pembelajaran matematika tingkat Sekolah Dasar adalah volume bangun ruang. Volume bangun ruang adalah ukuran seberapa besar ruangan pada suatu bangun ruang yang diukur dalam satuan kubik.

Rumus volume bangun ruang pada dasarnya diturunkan dari rumus volume balok, oleh karena itu rumus volume balok harus dipelajari terlebih dahulu. Untuk memudahkan pemahaman siswa terhadap konsep volume balok, maka guru harus kreatif dalam menyiapkan media pembelajaran yang digunakan.

Karena sifat matematika itu abstrak dan hirarkis maka diperlukan pemahaman yang tinggi bagi yang mempelajarinya. Karena itu, pelajaran matematika harus diberikan secara terstruktur agar konsep yang diperoleh juga melalui langkah yang terstruktur.

Usia sekolah dasar yang masih berada pada taraf operasional konkret yang mana sangat penting dalam penanaman konsep. Pada tahap ini, siswa sudah berpikir logis, termasuk hal-hal yang abstrak. Namun, untuk sampai ke hal-hal yang abstrak tersebut, terlebih dahulu harus disajikan dalam bentuk konkret atau bentuk nyata, selanjutnya dalam bentuk bayangan visual atau semi konkret, kemudian dalam bentuk simbol-simbol abstrak. Dengan penanaman konsep dasar pada siswa Sekolah Dasar diharapkan dapat menjadi acuan bagi siswa untuk belajar konsep pada tingkat yang lebih kompleks.

Penelitian Kustiawati (2016) menyimpulkan bahwa rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa yang diajarkan dengan menggunakan software *Geogebra* pada pembelajaran geometri lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata kemampuan komunikasi matematik siswa yang diajarkan dengan menggunakan media pembelajaran konvensional.

Salah satu kajian materi yang tercantum dalam kurikulum pembelajaran matematika Sekolah Dasar kelas VI adalah kubus dan balok, khususnya dalam menemukan dan menggunakan rumus volume yang harus dikuasai oleh siswa Sekolah Dasar dengan baik.

Menurut Andarwati dan Hermawati (2013), *GeoGebra* merupakan perangkat lunak matematika yang dibungkus pada satu kemasan yang tidak susah dimanfaatkan dalam kegiatan belajar mengajar pada seluruh tingkatan pendidikan. *GeoGebra* menyatukan geometri interaktif, tabel, kalkulus, grafik, statistika, dan aljabar. *GeoGebra* merupakan suatu perangkat lunak yang mampu dimanfaatkan dan dijalankan oleh siapapun (Hohenwarter et al., 2008). Sedangkan Menurut Wulandari (2015), mengatakan bahwa *GeoGebra* memiliki manfaat sebagai media pembelajaran yang dapat menyampaikan sebuah pengalaman secara visual kepada peserta didik dalam menyelesaikan konsep-konsep geometri.

GeoGebra memberikan kemudahan peserta didik dalam menggambarkan bentuk suatu bangun datar dengan lebih terperinci dengan tampilan yang bermacam-macam serta atraktif. Serta juga dapat mempermudah peserta didik dalam mengatur bermacam-macam bentuk geometri hingga dapat merangsang daya kreativitas peserta didik.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif melalui pemberian soal tes dan wawancara, serta studi literatur. Subjek penelitian ini adalah tiga siswa kelas 6 SD, Tahun Ajaran 2022/2023.

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah soal dalam menghitung volume balok, untuk mengetahui pemahaman siswa didalam menghitung volume balok, serta pedoman wawancara untuk mendapatkan hasil penelitian berupa tanggapan dari siswa. Pada studi literatur, penulis berperan sebagai informan kunci dan objek penelitian dari data literatur dan beberapa artikel jurnal.

Setelah seluruh data terkumpul, maka dilakukan reduksi terhadap hasil wawancara yang telah dilakukan. Kemudian dilakukan analisis terhadap hasil wawancara siswa dalam menghitung volume balok menggunakan *Geogebra*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang berperan penting dalam berbagai aspek kehidupan, sehingga penting untuk dipelajari.

Banyak siswa yang menganggap bahwa matematika itu sulit, anggapan mereka diperkuat dengan rumus-rumus matematika yang terkesan abstrak. Sehingga hal tersebut dapat berpengaruh terhadap minat belajar peserta didik. Salah satu cara untuk meningkatkan minat belajar anak dalam rangka mencapai keberhasilan dari tujuan pembelajaran yaitu dengan media pembelajaran yang diharapkan dapat mempermudah pemahaman siswa serta mempermudah siswa dalam mengkonstruksi rumus matematika dari yang abstrak menjadi konkret.

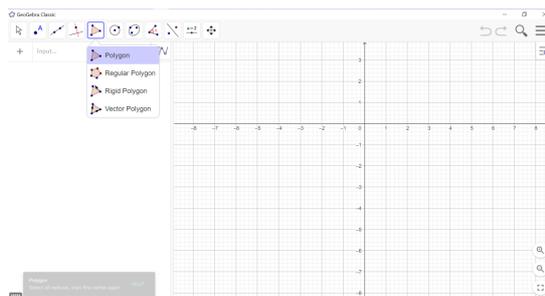
Salah satu media pembelajaran matematika berbasis aplikasi yang dapat dimanfaatkan pada materi bangun ruang balok yaitu *Geogebra*. Aplikasi *Geogebra* dapat memberikan pengalaman visual kepada siswa dalam berinteraksi dengan objek matematika yang bersifat abstrak. Melalui aplikasi ini, siswa dapat melihat dimensi tiga dari berbagai arah, sehingga aktivitas siswa lebih menarik, dikarenakan siswa dapat melihat bangun ruang balok dalam tiga dimensi dari berbagai arah.

Terdapat beberapa manfaat yang dapat diperoleh dengan menggunakan aplikasi *Geogebra* dalam proses pembelajaran matematika, diantaranya :

- a. Dapat menghasilkan lukisan-lukisan geometri dengan cepat dan teliti, bahkan yang rumit.
- b. Adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi yang dapat memberikan pengalaman visual dalam memahami konsep geometri.
- c. Dapat dimanfaatkan sebagai bahan balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan geometri yang telah dibuat memang benar.
- d. Mempermudah untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek geometri.

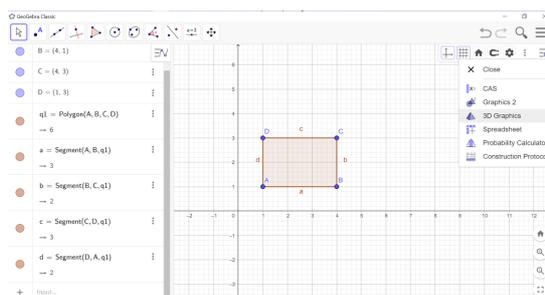
Terdapat banyak fitur yang dapat digunakan pada aplikasi *Geogebra*, salah satunya pada materi menghitung volume balok, dengan Langkah-langkah sebagai berikut :

Klik polygon untuk membuat alas dari balok.



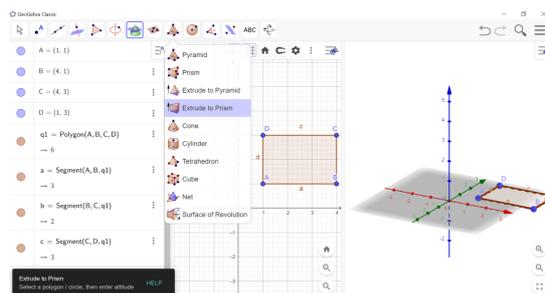
Gambar 1. Petunjuk untuk membuat *polygon*

Klik 3D graphics.



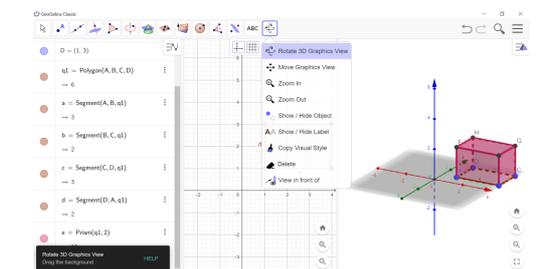
Gambar 2. Petunjuk untuk membuat *3D graphics*

Klik *extrude to prism* dan klik tingginya.



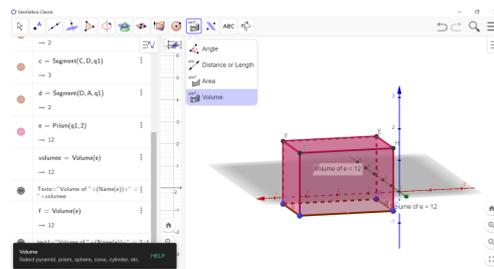
Gambar 3. Petunjuk untuk membuat *extrude to prism*

Untuk menggerakkan bisa klik *Rotate 3D Graphics View*.



Gambar 4. Petunjuk untuk membuat *rotate 3D graphics view*

Untuk mengetahui volumenya dapat di klik volume.

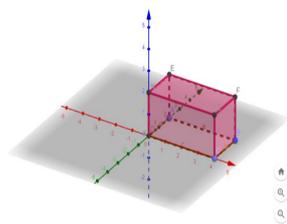


Gambar 5. Petunjuk untuk membuat volume

Uji Coba Kepada Siswa.

Siswa diberikan soal untuk menguji pemahaman siswa terhadap materi volume balok. Ketiga siswa diberikan soal yang sama seperti pada Gambar 5.

3. Apakah kamu bisa menghitung volume bangun balok dibawah ini? (Panjang = 4 cm, lebar = 2 cm, tinggi = 2 cm)
Hitunglah !.....



Gambar 6. Soal menghitung volume balok

Jawaban Siswa.

$$\begin{aligned} 3 \quad V &= p \times l \times t \\ &= 4 \times 2 \times 2 \\ &= 16 \text{ cm} \end{aligned}$$

Gambar 7. Jawaban siswa 1

$$\begin{aligned} 3 \quad V &= p \times l \times t \\ &= 4 \times 2 \times 2 \\ &= 16 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Gambar 8. Jawaban siswa 2

$$\begin{aligned} 3 \quad V &= p \times l \times t \\ &= 4 \times 2 \times 2 \\ &= 16 \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

Gambar 9. Jawaban siswa 3

Kemudian siswa diajak menggambar balok pada *Geogebra*, kemudian diajari cara menghitung volume balok menggunakan *Geogebra*, dan didapatkan hasil bahwa ketiga siswa dapat memahami dan mempraktikkan Langkah-langkah yang telah diajarkan. Kemudian ketiga siswa diberikan satu soal yang berbeda satu sama lain, dengan soal sebagai berikut.

Soal untuk siswa 1.

Gambarlah balok dengan ukuran $p=4$, $l=2$, $t=2$ pada *Geogebra*, kemudian cari volumenya menggunakan *Geogebra*!

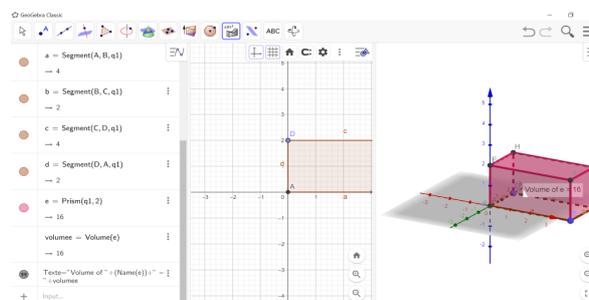
Soal untuk siswa 2.

Gambarlah balok dengan ukuran $p=3$, $l=1$, $t=2$ pada *Geogebra*, kemudian cari volumenya menggunakan *Geogebra*!

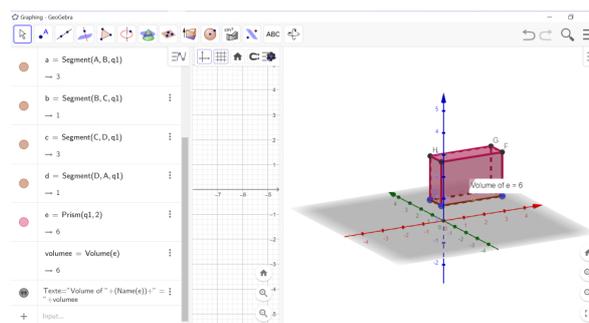
Soal untuk siswa 3.

Gambarlah balok dengan ukuran $p=4$, $l=3$, $t=3$ pada *Geogebra*, kemudian cari volumenya menggunakan *Geogebra*!

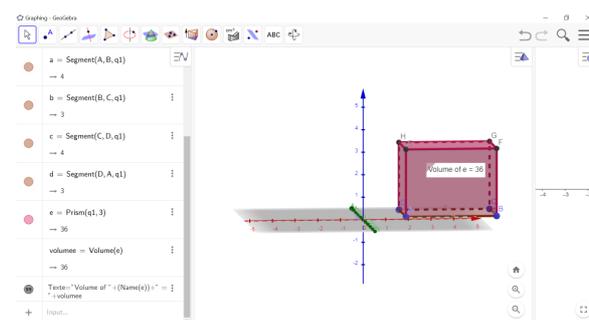
Kemudian didapatkan hasil jawaban siswa pada gambar berikut.



Gambar 10. Hasil uji coba siswa 1 dalam menghitung volume balok menggunakan *Geogebra*



Gambar 11. Hasil uji coba siswa 2 dalam menghitung volume balok menggunakan *Geogebra*



Gambar 12. Hasil uji coba siswa 3 dalam menghitung volume balok menggunakan *Geogebra*

Setelah diajari mengenai cara menghitung volume balok menggunakan *Geogebra*, kemudian diadakan pre test untuk menguji kemampuan siswa didalam menggunakan *Geogebra* dalam menghitung volume balok, yaitu dengan memberikan soal berupa ukuran panjang, lebar, serta tinggi yang diminta, kemudian siswa diminta untuk menggambar serta mempraktikkan cara-cara seperti yang telah disebutkan sebelumnya, dan didapatkan hasil bahwa ketiga siswa sudah bisa mengaplikasikan *Geogebra* dalam menggambar serta menghitung volume balok dengan berbantuan *Geogebra*. Kemudian diberikan wawancara kepada 3 siswa tersebut, setelah diberikan cara alternatif didalam menghitung volume balok menggunakan aplikasi *Geogebra*,

Dari hasil tes dapat disimpulkan bahwa ketiga siswa dapat menggunakan geogebra pada materi menghitung volume balok. Fitur menghitung volume pada *Geogebra* yang diawali dengan menggambar balok pada koordinat yang disesuaikan dengan ukuran yang diminta, kemudian menentukan volume yang sesuai secara otomatis, dapat digunakan di dalam mengoreksi serta mengecek apakah hitungan serta cara yang telah mereka kerjakan sudah benar ataupun belum. Kemudian diadakan wawancara sebagai berikut.

Keterangan : N (narasumber)

S1 (siswa 1)

S2 (siswa 2)

S3 (siswa 3)

N : "Adik-adik, apakah kalian sebelumnya sudah pernah menggunakan geogebra pada pelajaran matematika?"

S1, S2, S3 : "Belum pernah kak".

N : "Tadikan sudah kakak beri soal menghitung volume balok secara manual ya, nah apa sih rumus volume balok itu?"

S1, S2, S3 : " $p \times l \times t$ kak".

N : "Setelah kakak ajari menggambar balok pada geogebra, kemudian menentukan volumenya, apakah kalian sudah bisa semua?"

S1, S2, S3 : "Sudah bisa kak".

N : "Apa tanggapan kalian setelah bisa menggambar dan menghitung volume balok menggunakan geogebra ?" (dan kemudian diminta masing-masing siswa untuk menjawab).

S1 : "Saya senang karena sudah bisa kak"

S2 : "Wah ternyata kita bisa menghitung volume secara otomatis yah."

S3 : "Saya suka bagian menggambar kak"

Pembahasan

Dari pemberian soal tes awal mengenai perhitungan volume balok serta wawancara, ketiga siswa sudah mampu menunjukkan serta menjelaskan tentang rumus volume balok, yakni $p \times l \times t$. Kemudian, setelah jawaban dan perhitungan siswa sudah benar, lalu dijelaskan mengenai fitur menghitung volume balok menggunakan *Geogebra*, dan didapatkan hasil bahwa siswa merasa tertarik sekaligus senang, dikarenakan mereka belum pernah tahu fitur ini sebelumnya, kemudian mereka diminta mempraktikkannya sendiri.

Dengan adanya fitur dalam menghitung volume balok pada *Geogebra*, hal ini dapat memudahkan siswa dalam membuktikan hasil penghitungannya terhadap menghitung volume balok. Selain itu, prosedur yang digunakan untuk menghitung volume balok, mereka harus menggambar balok secara 3D, mulai dari panjang, lebar, dan tinggi yang diminta pada koordinat yang tersedia. Kemudian baru dapat ditentukan volumenya.

Dengan hal tersebut, *Geogebra* juga akan memudahkan guru dalam menjelaskan konsep menghitung volume balok begitupun siswa didalam memahami konsep tersebut.

Selain itu, siswa juga memiliki alternatif lain di dalam mengkonstruksi pemahamannya tentang volume balok dengan menggunakan fitur yang ada pada *Geogebra*.

Penggunaan Aplikasi *Geogebra* ini sangat berpengaruh positif terhadap mata pelajaran matematika. Hal ini juga sejalan dengan penelitian (Ramdaniah, 2020), yang menyimpulkan bahwa

aplikasi *Geogebra* dapat meningkatkan pemahaman konsep volume kubus dan balok pada siswa. (Majerek, 2014) menyimpulkan bahwa pengenalan perangkat lunak dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan tingkat pengetahuan serta pemahaman siswa, dan hal ini juga sejalan dengan visualisasi yang dapat ditampilkan pada *Geogebra*. Hal ini ditunjukkan oleh penelitian yang dilakukan oleh (Novilanti & Suripah, 2021), tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan minat belajar siswa terhadap penggunaan software *Geogebra* pada materi geometri, dengan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa adanya pengaruh positif terhadap minat belajar geometri siswa dan software *Geogebra* efektif digunakan sebagai media pembelajaran matematika untuk menarik minat belajar siswa.

SIMPULAN

Dari pemberian soal, pelatihan, serta pemberian tes akhir, ketiga siswa mampu di dalam mengaplikasikan *Geogebra* sebagai media pembelajaran dalam menghitung volume balok.

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dijelaskan, maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran menggunakan aplikasi *Geogebra* merupakan salah satu referensi media pembelajaran matematika yang inovatif dengan memanfaatkan teknologi yang ada. Fitur yang terdapat pada *Geogebra*, baik di dalam memvisualisasikan bangun ruang balok, serta fitur lainnya seperti menghitung volume balok.

Dengan dimudahkannya siswa didalam melakukan pemecahan masalah, maka motivasi belajar serta minat siswa meningkat. Dengan meningkatnya minat dan motivasi belajar, maka akan berpengaruh juga terhadap peningkatan prestasi serta hasil belajar siswa.

REFERENSI

- Andarwati, D., & Hernawati, K. (2013). Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) berbasis pendekatan penemuan terbimbing berbantuan *Geogebra* untuk membelajarkan topik trigonometri pada siswa kelas X SMA. In *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika FMIPA UNY* (hal. 166-174).
- Erleni, & Fitri, T. A. (2015). Rancang bangun alat bantu ajar matematika pada materi Bangun Ruang berbasis multimedia (study kasus SMP Negeri 01 Bangkinang Seberang). *SATIN-Sains dan Teknologi Informasi*, 1(1), 10-19.
- Hohenwarter, M., Hohenwarter, J., Kreis, Y., & Lavicza, Z. (2008). Teaching and learning calculus with free dynamic mathematics software *GeoGebra*. In *ICME 11, Mexico* (hal. 1-9).
- Kustiawati, D. (2020). Pemahaman materi bangun ruang dengan berbantuan *Geogebra*. *Journal of Education and Learning Mathematics Research*, 1(1), 42-49. DOI:10.37303/jelmar.v1i1.6
- Kusuma, A. B., & Utami, A. (2017). Penggunaan program *Geogebra* dan *Casyopee* dalam pembelajaran geometri ditinjau dari motivasi belajar siswa. *Jurnal Mercumatika* 1(2), 120-124.
- Majerek, D. (2014). Application of *Geogebra* for teaching mathematics. *Advances in Science and Technology Research Journal*, 8, 51-54. DOI: 10.12913/22998624/567.
- Novilanti, F. R. E., & Suripah. (2021). Alternatif pembelajaran geometri berbantuan software *Geogebra* di masa pandemi Covid-19. *Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 357-367. Diakses dari: [https://repository.uir.ac.id/7635/1/Fini Rezy Enabela Novilanti.pdf](https://repository.uir.ac.id/7635/1/Fini_Rezy_Enabela_Novilanti.pdf)
- Ramdaniah, M. (2020). Meningkatkan pemahaman konsep volume kubus dan balok melalui pembuatan bangun ruang 3D *Geogebra*. *JIRA: Jurnal Inovasi dan Riset Akademik*, 1(4), 309-318. <https://doi.org/10.47387/jira.v1i4.55>