

Literasi Digital berbasis *GeoGebra* untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Siswa dalam Pembelajaran

Roberta Uron Hurit^{1*}, Alfian Nara Weking², Dominikus Boli Watomakin³, Lusya Bince Kumanireng⁴

^{1,4}Program Studi Pendidikan Matematika, Institut Keguruan dan Teknologi Larantuka, NTT

^{2,3}Program Studi Teknik Informatika, Institut Keguruan dan Teknologi Larantuka, NTT

Email: ^{1*}uronhurit@gmail.com, ²nara.weking89@gmail.com, ³j1mmywatomakin@gmail.com,

⁴incekumanireng07@gmail.com

(Naskah masuk: 25 Apr 2024, direvisi: 29 Nov 2024, diterima: 03 Des 2024)

Abstrak

Tujuan kegiatan Literasi Digital berbasis *GeoGebra* dalam pembelajaran ini adalah untuk meningkatkan kemampuan Spasial siswa SMP Satu Atap Riangpuho dalam pembelajaran Geometri. Peningkatan kemampuan ini dilakukan dengan melaksanakan proses pembelajaran matematika menggunakan aplikasi *GeoGebra*. Kegiatan pengabdian ini diikuti oleh 50 siswa SMP Satu Atap Riangpuho dengan 4 guru Matematika. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini dibagi dalam 3 Tahap, yaitu: 1) Tahap ceramah/presentasi, 2) Tahap Demonstrasi, 3) Tahap Eksperimen dan Simulasi. Luaran dari PkM ini telah dibuat modul hasil Kegiatan Pembelajaran Matematika dengan *GeoGebra* dan telah di serahkan ke sekolah. Hasil Kegiatan PkM sangat memuaskan tim. Dalam hal ini siswa dapat memahami langkah-langkah pemecahan masalah dalam dalam berimajinasi, pembentukan konsep, memecahkan masalah dan menentukan pola atau solusi dalam pemecahan masalah tersebut. Berdasarkan data ini menunjukkan bahwa kemampuan spasial siswa dalam pembelajaran Geometri (Bangun Ruang) sudah Maksimal. Hal ini dapat dilihat pada pembahasan yang diperoleh menunjukkan peserta didik memenuhi indikator kemampuan spasial dalam membuat jaring-jaring bangun ruang.

Kata Kunci: *GeoGebra*, Geometri, Kemampuan Spasial, Pembelajaran Matematika, Aplikasi;

Using GeoGebra Media to Improve Students' Spatial Abilities in Learning

Abstract

The purpose of the Digital Literacy activity based on GeoGebra in this learning is to improve the Spatial abilities of students of Riangpuho One Roof Junior High School in Geometry learning. This ability improvement is carried out by implementing the mathematics learning process using the GeoGebra application. This community service activity was attended by 50 students of Riangpuho One Roof Junior High School with 4 Mathematics teachers. The methods used in this activity are divided into 3 stages, namely: 1) Lecture/presentation stage, 2) Demonstration stage, 3) Experiment and Simulation stage. The output of this Community Service has been made into a Mathematics Learning Activity result module with GeoGebra and has been submitted to the school. The results of the Community Service Activity are very satisfying for the team. In this case, students can understand the steps of solving problems in imagining, forming concepts, solving problems and determining patterns or solutions in solving these problems. Based on this data, it shows that students' spatial abilities in learning Geometry (Space Building) are already maximal. This can be seen in the discussion obtained showing that students meet the indicators of spatial ability in making spatial building nets

Keywords: *GeoGebra, Geometry, Spatial Ability, Mathematics Learning, Application*

I. PENDAHULUAN

Peran Teknologi Informasi dan Komunikasi sangat berpengaruh terhadap proses pendidikan. Hal ini sejalan dengan apa yang disampaikan Rahadiya Dkk, mengatakan Kualitas pendidikan dewasa ini sangat membutuhkan peran sentral komputer [4]. Dalam beberapa tahun terakhir, Kementerian Pendidikan Nasional tak henti-hentinya mengampanyekan pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran yakni pemanfaatan komputer dalam pembelajaran. Penggunaan dan pemanfaatan komputer dalam pembelajaran dapat membahas hal-hal yang sebelumnya tidak mungkin, seperti materi kalkulus yang intensif, simulasi proses berskala mikro maupun makro, dan penelusuran keterkaitan antarparameter dalam suatu persamaan matematika [3].

Pada masa Revolusi Industri menuju digitalisasi ini, perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Sains (IPTEKS) pada bidang pendidikan semakin berkembang dan menjadi salah satu prioritas dalam bidang pendidikan, sehingga perlu adanya inovasi dan kreativitas yang sesuai dengan zamannya [8]. Salah satu aplikasi dalam matematika yang dapat mendukung proses pembelajaran adalah *GeoGebra*. Aplikasi *GeoGebra* merupakan aplikasi matematika dalam pembelajaran geometri. Aplikasi ini gratis dan dapat di unduh melalui komputer, laptop dan smartphone untuk menyelesaikan masalah berbasis pembelajaran matematika. Aplikasi ini dikembangkan oleh Markus Hohenwarter yang berasal dari Austria [10]. Oleh karena itu penggunaan *GeoGebra* dapat dijadikan acuan untuk mempermudah pemahaman siswa dalam menganalisis persoalan matematika [1].

GeoGebra adalah software matematika yang merupakan perpaduan antara geometri, aljabar dan kalkulus. *GeoGebra* merupakan aplikasi komputer yang digunakan untuk membantu dalam bidang matematika. *GeoGebra* merupakan salah satu perangkat lunak dalam menjalankan pemograman untuk menghasilkan media geometri dan garis lurus. Belajar menggunakan aplikasi dapat memudahkan peserta didik dalam mengerjakan soal-soal matematika yang cukup rumit [5]. *GeoGebra* dapat memudahkan siswa dalam berimajinasi tentang geometri yang berkaitan dengan masalah-masalah kontekstual. Dalam pembelajaran matematika banyak persoalan yang dapat diselesaikan menggunakan aplikasi ini. Salah satu upaya yang dilakukan agar tercapainya tujuan pembelajaran maka diharapkan guru dapat melibatkan siswa aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini dilakukan agar pembelajaran tidak berpusat kepada guru, tetapi berpusat pada siswa. Pembelajaran berbasis Aplikasi ini dapat merangsang proses berpikir siswa dalam proses belajar dan mengajar terkhususnya Geometri. Penggunaan media dalam pembelajaran matematika diharapkan dapat membantu peserta didik memahami konsep matematika yang dipelajari. Jika konsep mudah dipahami maka akan berpengaruh psikologis yang positif terhadap motivasi belajar peserta didik. *GeoGebra* sangat berperan penting dalam membantu guru matematika untuk memvisualisasikan materi matematika [12]. Dalam aplikasi *GeoGebra* tidak hanya tampilan lembar kerja 2D saja namun pada *GeoGebra* Juga dapat menampilkan 3D. Oleh karena itu peserta didik dapat dengan mudah memahami materi dalam hal ini dapat berpikir secara Spasial [13].

Berdasarkan hasil observasi tim PkM di SMP Satu Atap Riangpuho juga menunjukkan kemampuan siswa dalam menggunakan media dalam pembelajaran masih rendah serta Pembelajaran yang dilakukan masih menggunakan metode ceramah dan pendidik cenderung belum bisa mengkondisikan kelas. Selain itu, pendidik cenderung tidak menggunakan media pembelajaran. Hal ini mengakibatkan siswa terlihat pasif dan tidak bersemangat dalam mengikuti kegiatan pembelajaran [6]. Salah satu contoh yang diambil adalah pada pembelajaran geometri. Dalam pembelajaran geometri siswa kurang paham dalam merotasikan gambar-gambar geometri serta tidak bisa membedakan konsep-konsep bangun datar pembentuk bangun Ruang. Oleh karena itu Pembelajaran geometri menjadi salah satu hal penting dalam matematika karena geometri mendukung banyak topik yang sangat berperan dalam menyelesaikan persoalan matematika [2]. Salah satu penyebab timbulnya masalah dalam pembelajaran di atas adalah Guru masih menggunakan pembelajaran manual yakni tidak menggunakan media dalam pembelajaran berbantuan software [9]. Oleh karena itu untuk mengatasi permasalahan ini, Tim PkM melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan media aplikasi dalam pembelajaran matematika untuk melihat kemampuan spasial siswa. Yang menjadi Tolak Ukur terpenuhnya kemampuan ini, tim PkM menggunakan 4 indikator kemampuan spasial, yakni 1) Indikator Pengimajinasian 2) Indikator Pengonsepan 3) Indikator Pemecahan masalah 4) dan Indikator Menentukan pola.

Secara umum adapun tujuan dari proses pembelajaran matematika ini adalah memberikan pengetahuan tentang pentingnya penggunaan *Geogebra* dalam pembelajaran matematika [11]. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk melihat kemampuan Spasial siswa melalui indikator Pengimajinasian, Pengkonsepan, Pemecahan masalah dan menemukan masalah pada materi geometri menggunakan media *GeoGebra*. Sub materi yang dipilih adalah bangun Ruang.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di SMP Satu Atap Riangpuho, dilaksanakan dalam beberapa tahap yaitu:

1. Tahap sosialisasi dan audensi
Pada tahap ini, Metode yang digunakan adalah metode ceramah dan diskusi. Tim memberikan beberapa gambaran materi *geogebra*, penjelasan fitur-fitur dan pemahaman penggunaan lembar kerja dalam *Geogebra*.
2. Tahap Simulasi dan Demonstrasi
Metode yang digunakan pada tahap ini adalah diskusi, eksperimen dan simulasi. Pada kegiatan ini siswa akan diberikan soal untuk mendesain bangun ruang dalam lembar kerja *Geogebra* dan mempresentasikan depan kelas.
3. Tahap Evaluasi
Tahap evaluasi dilaksanakan pada akhir kegiatan. Evaluasi dilakukan guna melihat kembali proses berpikir siswa dalam memecahkan masalah yang diberikan serta mengevaluasi seluru rangkaian kegaitan PkM.

III. PELAKSANAAN KEGIATAN

Tema yang diangkat pada Pelaksanaan (PkM) ini adalah Bermain dan Belajar Matematika Berbasis Geogebra. Kegiatan ini dihadiri oleh 50 Siswa/siswi SMP Satu Atap Riangpuho dan 4 Guru Matematika. Berdasarkan hasil survei dan observasi disekolah maka disepakati mengenai tema pelatihan, tempat pelaksanaan dan peserta yang akan mengikuti kegiatan. Tema Bermain dan belajar dalam proses pembelajaran Geogebra dapat membantu siswa berimajinasi dan berkreasi untuk mengkolaborasi media pembelajaran menggunakan Aplikasi pada Hp Android [14]. Pelaksanaan kegiatan berlangsung satu hari dan di bagi dalam dalam 3 tahap, yaitu:

a) Tahap Sosialisasi dan Audiensi

Pada tahap ini, tim menyampaikan materi Pembelajaran Matematika, Aplikasi Matematika (GeoGebra) dan Geometri. Dengan Metode yang digunakan adalah Metode permainan. Dengan Metode bermain, siswa tidak merasa jenuh dan membosankan dalam belajar matematika. Hal ini dapat membuat tercapainya tujuan instruksioanal dalam pengajaran matematika dari segi kognitif, afektif dan psikomotor [7].

Pada tahap ini juga dijelaskan alur dan tata cara menggunakan Geogebra serta fitur-fitur dalam aplikasi GeoGebra.

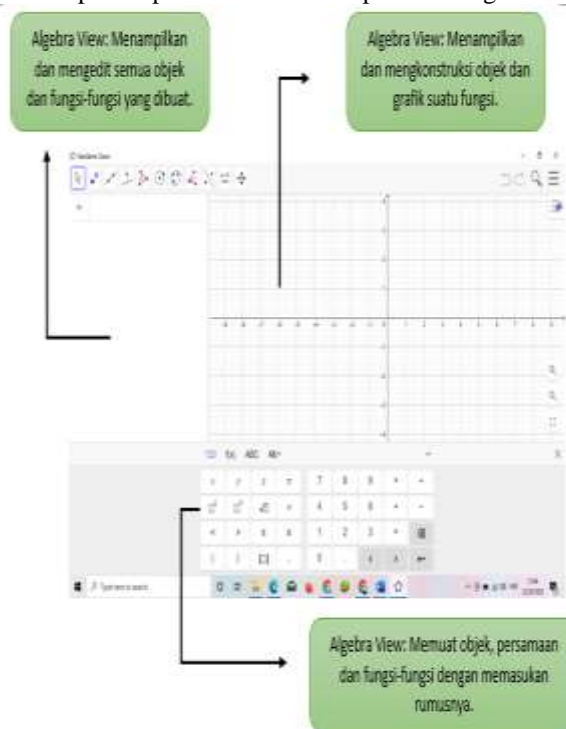
Kelebihan dalam menerapkan metode bermain sambil belajar dapat membuat siswa lebih aktif, siswa dapat membedakan masalah kontekstual/realistik, serta membuat siswa santai semangat dalam belajar matematika.



Gambar 2. Sesi Sosialisasi dan Audiensi.

b) Tahap Demostrasi

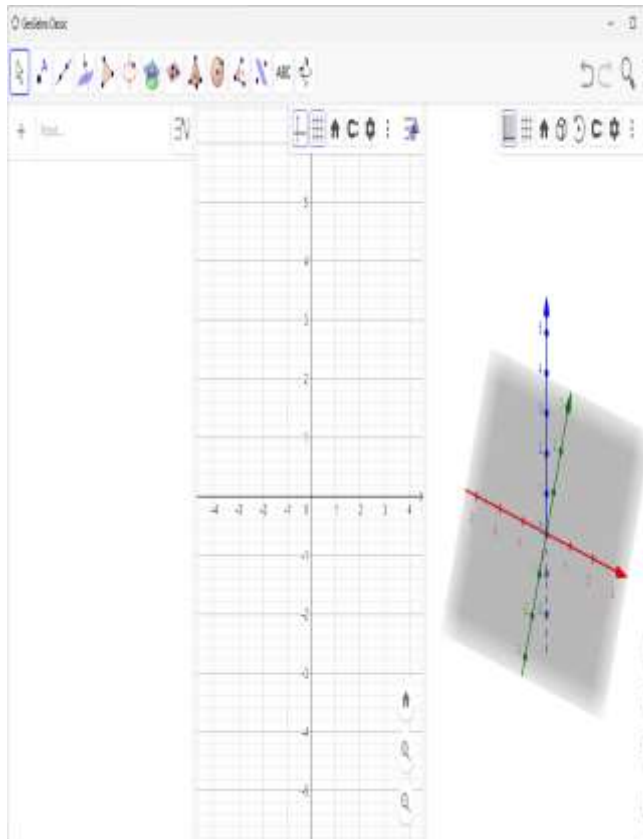
Pada tahap ini diperkenalkan fitur aplikasi Geogebra



Gambar 3. Fitur Aplikasi Geogebra



Gambar 1. Sesi Sosialisasi



Gambar 4. Lembar Kerja Geogebra

Pada Gambar 3 dan 4 adalah sesi Demonstrasi. Pada tahap ini para tim peneliti memperkenalkan Fitur-fitur yang ada dalam aplikasi Geogebra. Dalam aplikasi Geogebra terdapat 2 lembar kerja/*Sheet* yang yakni 2 dimensi dan 3 dimensi. Lembar kerja 2 dimensi digunakan untuk mendesain pola bangun datar, titik, sudut dan garis [15]. Sedangkan Lembar kerja 3 dimensi digunakan untuk mendesain bangun Ruang.

c) Tahap Eksperimen dan Simulasi

Pada tahap ini tim mulai mensimulasikan dan mengoperasikan Geogebra. Pada tahap ini juga akan dilihat kemampuan spasial siswa. Langkah awal yang dikerjakan adalah seluruh siswa dibagi menjadi 4 kelompok rombongan belajar, di mana masing-masing kelompok terdiri dari 20 orang. Tiap rombongan belajar akan mensimulasikan permainan pembelajaran tersebut.



✓ Pengimajinasian

Pada karakteristik pengimajinasian, tiap kelompok mampu membuat sketsa Bangun ruang.


- a. Pembangunan Sketsa ini dimulai dengan pengenalan simbol dalam lembar kerja Geogebra. tampilan 3D Graphics.



b. Memulai Alur kerja dalam membuat bangun Ruang

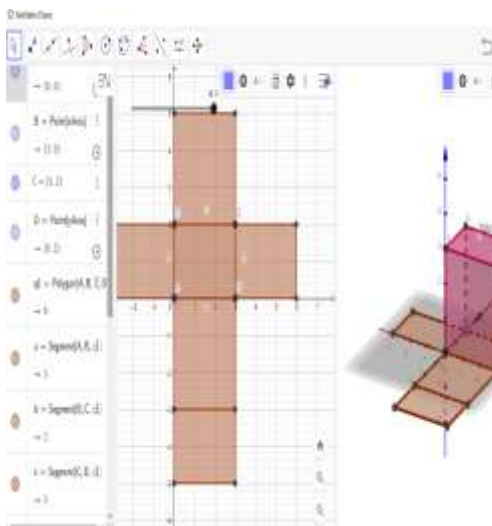
- Klik menu  pilih **polygon**
- Untuk membentuk persegi panjang Letakan titik pada (0,0) setelah itu ditarik ke sumbu x positif sepanjang 3 cm lalu ke sumbu y positif sepanjang 2 cm setelah itu ditarik ke sumbu x negatif sepanjang 3 cm dan ditarik ke sumbu y negatif sepanjang 2 cm.
- Klik menu  klik **3D Graphics**
- geser kursor ke tampilan 3D Graphics dan klik 1 kali maka akan muncul tampilan



- klik  pilih **Extrude To Prism** lalu geser kursor ke tampilan 3D Graphics dan klik satu kali tepat ditengah persegi panjang

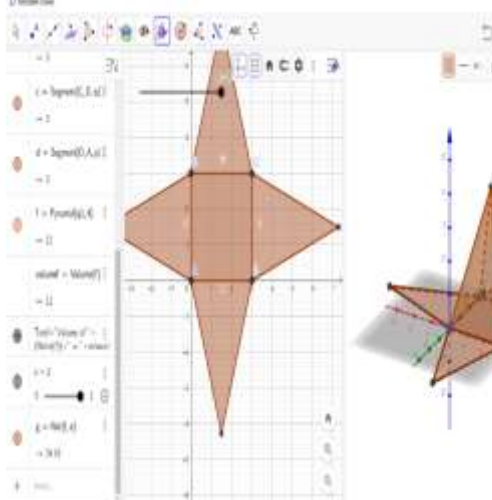
✓ Pengonsepan

Pada indikator pembuatan konsep ini, tiap kelompok mampu menghubungkan konsep-konsep bangun ruang dan bangun datar. Siswa dapat memahami bahwa bangun ruang merupakan hasil kolaborasi antara komponen-komponen bangun datar. Terbukti dengan siswa dapat menggambar beberapa jaring-jaring bangun ruang sesuai intruksi yang diberikan oleh Tim.



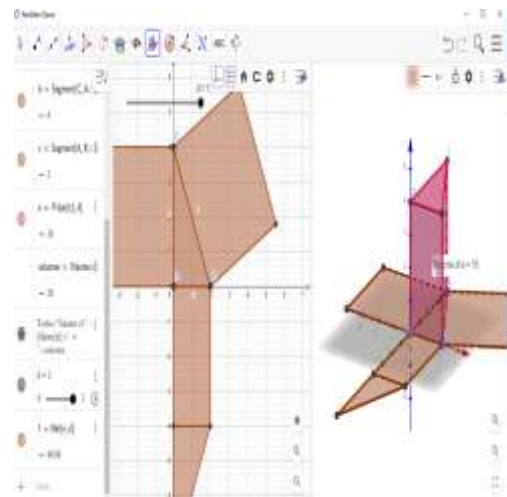
Gambar 5. Jaring-jaring Balok

Pada pembuatan Bangun ruang balok, siswa akan diberikan konsep tentang persegi dan persegi panjang. Siswa akan menggambar persegi dan persegi panjang pada lembar kerja 2 dimensi dan selanjutnya akan dihasilkan bangunan ruang Balok pada lembar kerja 3 dimensi.



Gambar 6. Jaring-jaring Limas

Gambar 6 menunjukkan hasil bangun Ruang Limas. Pada pembuatan bangun ruang limas, siswa akan diberikan konsep tentang persegi dan segitiga serta karakteristik bangun datar tersebut. Siswa akan menggambar persegi dan segitiga pada lembar kerja 2 dimensi dan selanjutnya akan dihasilkan bangun ruang limas pada lembar kerja 3 dimensi.

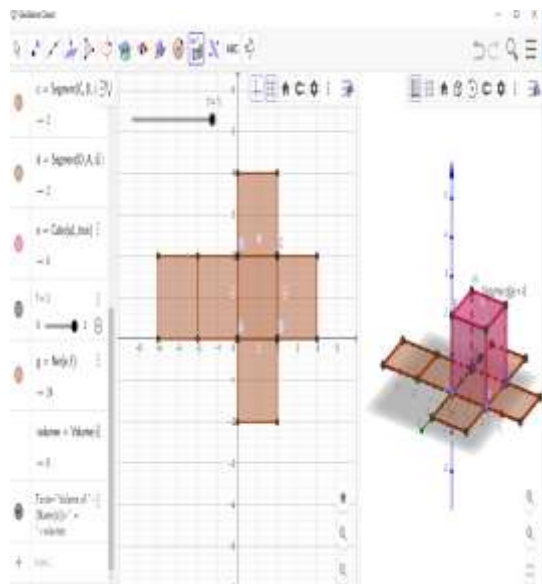


Gambar 7. Jaring-jaring Prisma

Pada gambar 7, siswa diarahkan untuk memahami konsep-konsep bangun ruang Prisma. Pada lembar kerja 2 dimensi siswa akan mendesain jajar genjang/persegi panjang dan segitiga siku-siku. Dari kumpulan bangun-bangun datar akan dihasilkan bangun ruang prisma pada lembar kerja 3 dimensi.

✓ Pemecahan Masalah

Pada kriteria ini, siswa mampu berpikir bagaimana memecahkan suatu masalah, dalam hal ini jika mendesain beberapa bangun datar akan menghasilkan bangun ruang apa saja. Siswa dinilai mampu melihat proses pemecahan masalah dari segala sisi (dapat dirotasikan). Terbukti bahwa semua siswa mampu menghasilkan semua bangun.



Gambar 8. Bangun Ruang Kubus

✓ Menemukan Pola

Pada kegiatan menemukan pola ini, setiap kelompok siswa mampu menemukan pola berdasarkan desain bangun ruang dibentuk. Siswa mampu menentukan bagian alas dan tutupnya. Hal ini dapat dilihat pada hasil pekerjaan siswa melalui hp android dan laptop.

a) Rombongan belajar pertama Bangun Ruang Tabung



Gambar 9. Pendampingan Pembentukan Bangun Ruang Limas

Pada gambar 9 menunjukkan bahwa salah satu tim mengarahkan siswa dalam pembentukan bangun Ruang limas serta bagaimana hasil dari pola-pola yang telah dibentuk pada lembar kerja 2 dimensi.

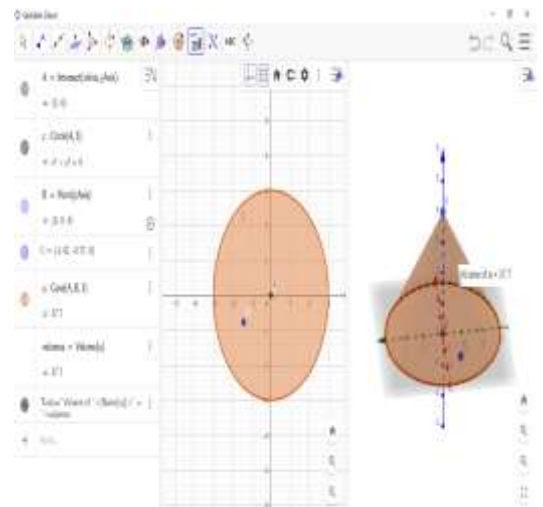


Gambar 10. Hasil desain Bangun Ruang Tabung

Siswa Menghasilkan gambar Geogebra Bangun Ruang Tabung. Teknologi yang digunakan para siswa adalah Hp Android.

b) Robongan belajar kedua Bangun Ruang Kerucut

Bangun ruang yang dihasilkan siswa pada kelompok ini adalah bangun ruang kerucut. Langkah awal menentukan bangun ruang kerucut adalah siswa akan mendesain lingkaran pada lembar kerja Geogebra. Selanjutnya siswa akan membuat bangun ruang berdasarkan sketsa tersebut.



Gambar 11. Gambar Kerucut pada Geogebra



Gambar 11. Tim PkM mendampingi siswa



Gambar 12. Bangun Ruang Kerucut

- c) Rombongan belajar ketiga Bangun Ruang Kubus dan Balok



Gambar 13. Tim PkM mendampingi siswa



Gambar 14. Bangun Ruang Kubus & Balok

- d) Rombongan belajar ke empat Bangun Ruang Prisma



Gambar 15. Tim PkM mendampingi siswa



Gambar 16. Bangun Ruang Prisma

Pada indikator menemukan pola ini dapat disimpulkan bahwa siswa sudah dapat memahami langkah-langkah pemecahan masalah dalam hal ini kemampuan siswa dalam berimajinasi, pembentukan konsep, memecahkan masalah dan menentukan pola atau solusi dalam pemecahan masalah tersebut. Hal ini dapat dilihat bahwa siswa mampu menghasilkan bangun ruang yang diberikan dalam soal.

IV. KESIMPULAN

Kolaborasi teknologi dalam Pembelajaran matematika dapat merangsang cara berpikir siswa dalam berimajinasi. Dengan menerapkan Aplikasi Geogebra dalam pembelajaran matematika dapat membantu siswa dalam memahami konsep matematika terkhususnya pembelajaran Geometri. Berdasarkan analisis proses pembelajaran dalam kegiatan PKM ini dapat disimpulkan bahwa kemampuan spasial siswa dalam membuat jaring-jaring bangun ruang masih sudah maksimal. Hal ini dapat dilihat melalui hasil yang diperoleh semua siswa memenuhi indikator kemampuan spasial dalam membuat jaring-jaring bangun ruang.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Tim Pengabdian mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat untuk mendukung dan membantu penulis, terkhususnya LPPM Institut Keguruan dan Teknologi Larantuka dan SMP Satu Atap Riangpuho untuk yang telah memberikan ruang dalam Kegiatan PkM ini.

REFERENSI

- [1] I. P. Sari, S. R. Candranistiyas and H. R. Dewi, H. dkk, "Geogebra Dan Kemampuan Penyelesaian Masalah Matematis: Penelitian Bibliometrik. Fibonacci," *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, vol. 8, no. 1, 2022
- [2] S. D. Purborini and R. C. Hastari, "Kemampuan Spasial Pada Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Perbedaan Gender," 2018.
- [3] M. T. Wondo and M. M. Fatima. "Penggunaan Media Geogebra dalam Pembelajaran Geometri Ruang untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Mahasiswa," *Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 11, no. 2, 2020.
- [4] A. Rahadyan, P. M. Hartuti, & A. A. R. Awaludin, "Penggunaan Aplikasi Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika Di Sekolah Menengah Pertama," *Jurnal PKM: Pengabdian kepada Masyarakat*. vol. 1, no. 1, 2018.
- [5] R. U. Hurit and L. B. Kumanireng, "Pembuatan Alat Peraga Dalam Pembelajaran Matematika Di Sdk Lewotala Dalam Meningkatkan Pemahaman Matematis Siswa Pada Topik Bangun Ruang," *ABDI UNISAP: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 1, no. 2, 2023.

-
- [6] R. U. Hurit and B. B. F. Resi, "Kemampuan Spasial Siswa Kelas VIII SMPK St. Isidorus Lewotala Dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Pada Topik Jaring-Jaring Kubus Dan Balok," *Jurnal Integral*. vol. 12, no. 2, 2023.
- [7] E. Febriana, "Profil Kemampuan Spasial Siswa Menengah Pertama dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Dimensi Tiga ditinjau dari Kemampuan Matematika," *Jurnal Elemen*, 2015.
- [8] W. Rahmani and N. Widyasari, "Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Media Tangram," *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, vol. 4, no. 1, pp: 17-24, 2018.
- [9] S. Anshori, "Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi Sebagai Media Pembelajaran. Jurnal", *Ilmu Pendidikan PKN dan Sosial Budaya*. vol. 2, no. 1, pp: 88-100, 2018.
- [10] M. Hanafi, K. N. Wulandari, and R. Wulansari, "Transformasi Geometri Rotasi Berbantuan Software Geogebra", *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*. vol. 3, no. 2, pp: 93–102, 2017.
- [11] N. M. Dwijayani, "Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa dengan Menggunakan Geogebra", *Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 11, no. 1, pp. 110–106, 2020.
- [12] I. Kurniawati, T. J. Raharjo and K. Khumaedi, "Mathematical Problem-Solving Ability on Problem Based Learning Assisted by GeoGebra in Primary School. *Educational management*. vol. 10, no. 1 , pp: 110-118. 2021.
- [13] T. B. Bedada and F. Machaba, "The effect of GeoGebra on STEM students learning trigonometric functions," *Cogent Education*. vol. 9, no. 1, pp: 1-18.
- [14] I. Eryanti and J. Soebagyo, "Bibliometric Analysis of Blended Learning Mathematics in Scientific Publications Indexed by Scopus," *Numerical: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, vol. 5, no. 2, pp: 91-102, 2021
- [15] T. S. Sumartin and I. Maryati, I. (2021), "Geogebra application for quadratic functions. *Journal of Physics: Conference Series*, vol. 1869, no. 1, pp: 1-4, 2021.