

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN  
APLIKASI GEOGEBRA TERHADAP KEMAMPUAN  
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA**

**Indra Risky Mahesa<sup>1</sup>, Ely Syafitri<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Pendidikan Matematika Universitas Asahan

*email: [riskymahesa7@gmail.com](mailto:riskymahesa7@gmail.com)*

Informasi Artikel:

Dikirim: 12 April 2023

Direvisi: 13 Juni 2023

Diterima: 1 Juli 2023

**Abstract**

This study aims to determine whether there is an influence of the Project Based Learning Model Assisted by the GeoGebra Application on the Mathematical Communication Ability of Students at SMP Negeri 5 Tanjung Balai, in 22/2023 Academic Year. This type of research is a quasy experiment with a posttest-only control design. The population of this study is the entire of VIII th class students of SMP Negeri 5 Tanjung Balai. Samples are taken from two classes, namely VIIIth -4 class as an experimental class, taught by using the Project Basic Learning model and VIIIth -5 class as a control class, by using an expository learning model. After completeing the learning, the average post-test score are obtained in the experimental class (90.83) while in the control class (53.61). T test results obtained  $T_{Count}$  (10.909) >  $T_{Table}$  (2.013). Based on these results,  $H_\alpha$  is accepted, thus there is a positive and significant influence in the application of the GeoGebra Application Assisted Project-Based Learning Model on Mathematical Communication Ability.

**Keywords:** Project-Based Learning, Mathematical Communication Skills, Geogebra Application

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat Pengaruh Model *Project Based Learning* Berbantuan Aplikasi GeoGebra Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Di SMP Negeri 5 Tanjung Balai TA 2022/2023. Jenis penelitian ini adalah *quasy experiment* dengan desain penelitian *posttest-Only Control Design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Tanjung Balai. Sampel yang diambil sebanyak dua kelas, yaitu kelas VIII-4 sebagai kelas eksperimen yang diajarkan menggunakan model *Project Based Learning* berbantuan aplikasi geogebra dan VIII-5 sebagai kelas control dengan menggunakan model pembelajaran ekspositori. Setelah pembelajaran selesai diberikan, diperoleh nilai rata-rata *post test* dikelas eksperimen (90,83) sedangkan kelas kontrol (53,61). Hasil uji T diperoleh  $T_{Hitung}(10,909) > T_{Tabel}(2,013)$ . Berdasarkan hasil uji T maka  $H_\alpha$  diterima dengan demikian terdapat pengaruh positif dan signifikan dalam penerapan Model *Project Based Learning* Berbantuan Aplikasi GeoGebra Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis.

**Kata kunci:** *Project Based Learning*, Kemampuan Komunikasi Matematis, Aplikasi Geogebra

**PENDAHULUAN**

Pendidikan sangat penting yang merupakan salah satu kebutuhan hidup umat manusia, karena dengan pendidikan melalui proses pembelajaran sehingga mampu memenuhi kebutuhan hidupnya dan dapat meningkatkan potensi yang ada pada diri masing-masing (Amelia et al., 2021). Secara garis besar tujuan dari pendidikan itu adalah untuk memajukan individu, baik rohani maupun jasmani secara optimal, serta dapat meningkatkan hidup dan kehidupan diri sendiri, keluarga serta masyarakat (Rachmantika et al., 2022). Pada proses pendidikan tidak terlepas dari yang dinamakan proses belajar mengajar (Mamahit et al., 2020).

Salah satu pembelajaran disekolah adalah belajar matematika. Belajar matematika juga memerlukan kemampuan peserta didik baik dari diri sendiri maupun dari lingkungan, itu dikarenakan matematika yang merupakan pelajaran yang membutuhkan penalaran logis dan tersusun secara sistematis (Sumaryanta, NP, 2019). Dalam Pembelajaran matematika memerlukan berbagai kemampuan matematis. Salah satunya adalah kemampuan komunikasi matematis yang sangat penting pada proses belajar mengajar.

(Rhamdania & Basuki, 2021) Pentingnya komunikasi juga menjadi salah satu tujuan pembelajaran matematika dan menjadi salah satu standar kompetensi lulusan dalam bidang matematika. Kemampuan komunikasi matematis masuk kedalam tujuan dari pembelajaran matematika yaitu untuk pendidikan dasar serta menengah yang bertujuan agar peserta didik dapat menggunakan logika pada sifat serta pola, membuat manipulasi matematika untuk menggeneralisasikan, menjelaskan gagasan serta menyusun bukti maupun pernyataan matematika, dan mengkomunikasikan ide dengan tabel, media, simbol atau diagram untuk menjelaskan masalah (Damayanti et al., 2020). Kemampuan Komunikasi Matematis menjadi penting ketika diskusi antar siswa dilakukan, dimana siswa diharapkan mampu menyatakan, menjelaskan, menggambarkan, mendengar, menanyakan dan bekerjasama sehingga dapat membawa siswa pada pemahaman yang mendalam (Syafitri et al., 2020). Akan tetapi masih terdapat banyak masalah siswa yang memiliki kemampuan komunikasi rendah.

Dari hasil survei peneliti pada tanggal (8 November 2022) diambil satu kelas IX untuk menjadi subjek dalam pemberian soal tes kemampuan komunikasi pada materi bangun ruang sisi datar contoh soal tes sebagai berikut

The image shows a handwritten math problem and its solution on lined paper. The problem is in Indonesian and asks for the volume of a rectangular aquarium. The solution uses the formula for the volume of a rectangular prism. Annotations with arrows point to parts of the solution that are incorrect or missing.

1 Pak Doni mempunyai hobi memelihara ikan hias. Di rumahnya terdapat aquarium berbentuk balok. Ilustrasikan gambar aquarium berbentuk balok tersebut jika panjang aquarium 90 cm, lebarnya 40 cm dan tingginya 60 cm maka berapa banyak air yang dapat ditampung oleh aquarium tersebut?

Jawab

1 Volume balok =  $P \times l \times t$   
 $= 90 \text{ cm} \times 40 \text{ cm} \times 60 \text{ cm}$   
 $= 216.000 \text{ cm}^3$

Annotations:

- An arrow points from the text "Siswa tidak dapat" to the word "Jawab".
- An arrow points from the text "Siswa tidak dapat" to the formula  $P \times l \times t$ .
- An arrow points from the text "Sehingga siswa" to the final result  $216.000 \text{ cm}^3$ .

**Gambar 1. 1 Observasi soal tes komunikasi matematis**

Pada gambar 1.1 tersebut, terlihat bahwa siswa tidak mampu merumuskan suatu definisi dari istilah permasalahan matematika dari aspek tata bahasanya dan terlihat juga siswa tidak mampu menggambarkan apa yang diketahui dan ditanyakan dari suatu soal tersebut artinya dari aspek memahami wacana, siswa belum dapat untuk memberikan ide dan gagasan dari masalah soal tersebut. Dapat dilihat bahwa siswa tersebut masih belum bisa menginterpretasikan dan memahami idenya untuk dituliskan ke dalam jawaban. Dari kesimpulan di atas bahwa kemampuan komunikasi siswa masih rendah.

Salah satu faktor rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa di sekolah SMP Negeri 5 Tanjung Balai yaitu model pembelajaran digunakan oleh guru di dalam kelas masih menggunakan model pembelajaran ekspositori. Oleh sebab itu siswa sebagian besar masih belum mendapatkan kesempatan untuk mendapat menarasikan pendapatnya. Dalam model pembelajaran ini di mana guru paling dominan yang menjelaskan materi pelajaran di kelas sehingga siswa tidak mendapatkan kesempatan untuk mengeksplorasi kemampuannya dalam mengkomunikasikan gagasan ide pada matematika. Hal itu yang menyebabkan pada saat mengerjakan soal-soal kuis observasi hasilnya kurang memuaskan. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis juga didukung karena peserta didik kurang memahami akan konsep dasar matematika. Berdasarkan dari fenomena yang terjadi timbul pertanyaan bagaimana siswa berkemampuan rendah sesuai dengan karakteristik di atas dapat berkomunikasi dengan baik.

(Faridah et al., 2022) Dengan proses pembelajaran melalui *Project Based Learning* memungkinkan pendidik untuk “belajar dari peserta didik” dan “belajar bersama peserta didik”. Pembelajaran melalui *project based learning* dapat digunakan sebagai sebuah model belajar untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam membuat perencanaan, berkomunikasi, menyelesaikan masalah, dan membuat keputusan. Dimana ditemukan juga bahwa sekolah ini belum pernah menerapkan proses pembelajaran dengan model *Project based Learning* (Saputro & Rayahub, 2020) Berdasarkan hasil *review* tentang *project based learning*, dikemukakan beberapa karakteristik penting *project based learning*, yakni pada model *project based learning* lebih fokus pada permasalahan untuk penguasaan konsep penting dalam pembelajaran serta melibatkan peserta didik dalam melakukan investigasi konstruktif dalam pembuatan proyek. Sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Di era revolusi 4.0 sudah banyak perkembangan teknologi terutama pada bidang Pendidikan, salah satunya merupakan perkembangan *software* aplikasi matematika telah banyak diproduksi dan sangat signifikan, baik yang gratis maupun berbayar. Hal tersebut membuat konsumen diberikan banyak pilihan. Maka sangat disayangkan jika *software-software* itu tidak dimanfaatkan dalam belajar matematika, walaupun penggunaannya membutuhkan pengetahuan baru (Tanzimah, 2019). Hal itu seharusnya jangan dianggap suatu halangan, tetapi sepatutnya sebagai tantangan. Tantangan ini juga merupakan bagian dari tuntutan kompetensi yang harus dimiliki dalam era yang hampir semuanya terhubung dengan teknologi komputer (Kusadi et al., 2020).

(Tanzimah, 2019) Salah satu program komputer yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika adalah program GeoGebra. Dengan

beragam fasilitas yang dimiliki, GeoGebra dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep matematis serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematis. Aplikasi ini memberikan kesempatan bagi siswa dalam mengkonstruksi objek-objek geometri (Anim et al., 2022) Dengan bantuan aplikasi GeoGebra lebih memudahkan proses pembelajaran *project based learning* yang lebih mengarah ke pembuatan proyek yang membutuhkan visualisasi gambar yang sangat didukung pada aplikasi GeoGebra.

Maka dari itu dengan penerapan proses pembelajaran seperti ini siswa akan mendapatkan kesempatan yang luas untuk mengekspresikan ide-ide matematika yang ia miliki (Mamahit et al., 2020). Beberapa sebagian peneliti telah dilakukan para ahli menggunakan model pembelajaran *project based learning* Dalam proses pembelajaran di sekolah. Maka dari itu muncul ide penulis untuk mengaitkan antara kemampuan komunikasi matematis dengan model pembelajaran *project based learning*, Apakah ada pengaruh antara penerapan model *project based learning* Dalam proses pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dengan maksud alasan tersebut penulis memilih judul “Pengaruh Model *Project Based Learning* Berbantuan Aplikasi GeoGebra Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Di SMP Negeri 5 Tanjung Balai TA 2022/2023”

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 5 Tanjung Balai. Adapun Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Tanjung Balai Tahun Ajaran 2022/2023. Sampel yang diambil sebanyak dua kelas, yaitu kelas VIII-4 sebagai kelas eksperimen yang diajarkan menggunakan model *Project Based Learning* dan VIII-5 sebagai kelas control dengan menggunakan model pembelajaran ekspositori.

Jenis Penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan angka-angka yang akan diukur menggunakan statistik sebagai alat uji penghitungan, berkaitan dengan masalah yang diteliti untuk menghasilkan suatu kesimpulan (Sugiyono, 2018). Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi eksperimen*. Dengan desain penelitian menggunakan *posttest-Only Control Design* (Usmadi, 2020)

**Tabel 1. 1 Desain Penelitian**

Kelompok Kelas	Perlakuan	Posttest
R (Eksperimen)	$X_1$	O
R (Kontrol)	$X_2$	O

Sumber: (Sugiyono, 2018).

Keterangan:

R : Kelompok Kelas

O : Posttest

$X_1$  : Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *project based learning*

$X_2$  : Perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran ekspositori

:

Instrumen penelitian yang digunakan peneliti dalam penelitian ini yaitu pemberian lembar tes sebanyak 4 butir soal essay (uraian) berdasarkan indikator kemampuan komunikasi yang berisikan masalah matematika pada materi bangun ruang sisi datar yang dibuat terlebih dahulu diuji kualitasnya. Pada 4 butir soal dikategori semua valid dan reliabel serta daya pembeda dengan kategori baik dan indek kesukaran soal yaitu: 3 soal sedang dan 1 soal sukar.

**Tabel 1. 2 Kualitas Soal Yang Digunakan**

No. Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran
1	Valid	Reliabel	Baik	Sedang
2	Valid		Baik	Sedang
3	Valid		Baik	Sedang
4	Valid		Baik	Sukar

Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan dua kelas, yaitu kelas VIII-4 dan VIII-5 UPT SMP Negeri 5 Tanjung Balai yang berjumlah 58 siswa sebagai sampel. Peneliti menyusun RPP, melaksanakan pembelajaran sesuai RPP dan melakukan tes secara tertulis (essay), sehingga data yang diperoleh dari hasil tes akan di analisis sebagai temuan penelitian.

**Tabel 1. 3 Teknik Pengumpulan Data**

Data	Teknik	Instrumen	Sumber Data
Kemampuan Komunikasi Awal	Posttest	Lembar Tes Tulis	Siswa
Kemampuan Komunikasi Akhir	Posttest	Lembar Tes Tulis	Siswa

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Deskripsi Hasil

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Tanjung Balai Penelitian ini diambil seluruh jumlah populasi untuk digunakan sampel penelitian yang terdiri dari 2 kelas yaitu VIII-5 sebanyak 24 siswa sebagai kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* dan kelas VIII-4 sebanyak 24 siswa sebagai kelas kontrol menggunakan model pembelajaran ekspositori.

Sebelum melakukan proses belajar menggunakan model pembelajaran pada kedua kelas tersebut, terlebih dahulu peneliti melakukan uji coba instrument tes validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal dan daya pembeda yang di ujikan pada kelas IX yang sebelumnya sudah pernah mendapatkan materi bangun ruang sisi datar dengan tujuan untuk mengetahui apakah butir soal tersebut sudah baik atau belum.

Pada akhir penelitan siswa diberikan tes kemampuan komunikasi matematis dengan tes yang sama antara kelas eksperimen dan kelas control. Tes akhir di berikan kepada kedua sampel untuk melihat kemampuan komunikasi matematis

siswa. Soal tes akhir berbentuk soal *essay* yang terdiri dari empat butir soal. Siswa di beri waktu mengerjakan selama 80 menit. Hasil tes akhir dilakukan perhitungan sehingga diperoleh nilai rata-rata ( $\bar{x}$ ), Variansi ( $s^2$ ), simpangan baku (S) untuk kedua kelas sampel yang dinyatakan pada table 4.1

**Tabel 1. 4 Nilai Rata-Rata, Simpangan Baku Dan Variansi Kelas Sampel Pada Kemampuan Komunikasi Matematis**

Kelas	$\bar{x}$	N	$s^2$	S	Skor tertinggi	Skor terendah
Eksperimen	90,83	24	2,245	1,498187	15	10
Kontrol	53,61	24	4,042	2,01039	12	4

Berdasarkan dari tabel 1.4 terlihat bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dari nilai rata-rata kelas kontrol dan juga dengan skor tertinggi berada pada kelas eksperimen. Nilai rata-rata kelas eksperimen yang diperoleh 90,83 dan kelas kontrol 53,61. Jadi, rata-rata nilai siswa kelas eksperimen lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol untuk materi bangun ruang sisi datar.

Pada proses jawaban siswa disesuaikan dengan empat indikator kemampuan literasi numerasi siswa, dengan teknik analisis data meliputi perhitungan uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis yang digunakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan uji *Lilliefors*. Uji *Lilliefors* dilakukan dengan bertujuan untuk melihat sampel berdistribusi normal atau tidak. Adapun Langkah-langkah dalam melakukan uji *Lilliefors* pada kelas sampel adalah sama dengan melakukan uji pada kelas populasi.

Setelah dilakukan uji normalitas pada kelas sampel sesuai dengan Langkah-langkah bagaimana pada kelas populasi maka di peroleh data sebagai berikut:

#### a. Kelas Eksperimen

Berdasarkan hasil uji normalitas diperoleh  $L_0 = 0.179368$  dan berdasarkan Nilai Kritis L uji *Lilliefors* pada taraf nyata  $\alpha = 0,05$  dengan jumlah siswa 24 orang diperoleh  $L_{tabel} = 0.180854$ . Karena  $L_0 < L_{tabel}$  maka hasil *posttest* kelas eksperimen berdistribusi normal.

#### b. Kelas Kontrol

Berdasarkan hasil uji normalitas diperoleh  $L_0 = 0.174934$  dan berdasarkan Nilai Kritis L uji *Lilliefors* pada taraf nyata  $\alpha = 0,05$  dengan jumlah siswa 24 orang diperoleh  $L_{tabel} = 0.180854$ . Karena  $L_0 < L_{tabel}$  maka hasil *posttest* kelas kontrol berdistribusi normal.

Hasil uji normalitas pada kedua kelas sampel dapat dilihat pada table 1.5

**Tabel 1. 5 Hasil Uji Normalitas Kelas eksperimen dan Kontrol**

Kelas	R	N	$L_{hitung}$	$L_{tabel}$	Keterangan
-------	---	---	--------------	-------------	------------

Eksperimen	0,05	24	0.179368	0.180854	Berdistribusi Normal
Kontrol	0,05	24	0.174934	0.180854	Berdistribusi Normal

Berdasarkan tabel 1.5 terlihat bahwa hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa dari kedua kelas sampel adalah berdistribusi normal.

### Uji Homogenitas

Uji homogenitas dianalisis dengan uji  $f$ . Uji homogenitas bertujuan untuk melihat kedua kelas sampel mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Setelah dilakukan uji homogenitas dengan uji  $f$  sesuai dengan Langkah-langkah yang telah ditentukan maka diperoleh hasil uji homogenitas pada kedua sampel dapat dilihat pada tabel 1.6

**Tabel 1. 6 Hasil Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Kontrol**

Kelas	$s^2$	N	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Keterangan
Eksperimen	2,245	24	1.80064568	2.01442484	Homogen
Kontrol	4,042	24			

Berdasarkan tabel 1.6 diatas terlihat bahwa uji  $f$  yang diperoleh adalah  $F_{hitung} = 1.80064568$  dan nilai pada taraf nyata  $\alpha = 0,05$  diperoleh  $F_{tabel} = 2.01442484$ . Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa dari kedua sampel adalah homogen.

### Uji Hipotesis

**Tabel 1. 7 Hasil Uji Hipotesis Kelas Sampel**

Kelas	$\bar{x}$	N	$s^2$	$T_{hitung}$	$T_{tabel}$
Eksperimen	90,83	24	2,245	10,909	2,013
Kontrol	53,61	24	4,042		

Hipotesis yang peneliti ajukan yaitu:

Pasangan hipotesis yang akan diuji dalam penelitian ini adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

$H_0$  = Tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran *project based learning* berbantuan aplikasi GeoGebra terhadap kemampuan komunikasi siswa.

$H_a$  = Terdapat pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran *project based learning* berbantuan aplikasi GeoGebra terhadap kemampuan komunikasi siswa.

$\mu_1$  = Rata-rata hasil kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen

$\mu_2$  = Rata-rata hasil kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol.

Berdasarkan hasil perhitungan dengan uji-*t* terdapat nilai  $T_{hitung} = 10,909$  sedangkan  $T_{tabel} = 2,013$  pada taraf nyata  $\alpha = 0,05$ . Berarti  $T_{hitung} > T_{tabel}$  yaitu  $10,909 > 2,013$ , maka  $H_0$  ditolak,  $H_a$  diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pengaruh model pembelajaran *project based learning* berbantuan aplikasi GeoGebra lebih baik dari kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model pembelajaran ekspositori.

### **Pembahasan**

Penelitian pada prosedur eksperimen ini meneliti tentang ada atau tidaknya pengaruh perlakuan, dengan cara memberi perlakuan tertentu pada eksperimen dan menyediakan kelas kontrol sebagai perbandingan. Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa pembelajaran yang menggunakan model *project based learning* dan untuk kelas kontrol dilakukan dengan model ekspositori.

Berdasarkan hasil penelitian dari pemberian soal *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, keduanya berasal dari kondisi awal yang sama, yaitu setelah diadakan uji normalitas dan homogenitas yang menunjukkan bahwa sampel berdistribusi normal dan tidak ada perbedaan varians. Oleh sebab itu kemudian dapat dilakukan uji lanjutan untuk pengujian hipotesis yang diperoleh dari nilai  $T_{hitung} = 10,909$ . Setelah  $T_{hitung}$  diperoleh, selanjutnya direalisasikan dengan tabel “*t*” pada signifikansi 5%  $(0,05)/2 = 0,0025$  dengan  $df = (24 + 24) - 2 = 46$  yaitu dengan nilai yang diperoleh  $T_{tabel} = 2,013$ .

Dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pengaruh model pembelajaran *project based learning* berbantuan aplikasi GeoGebra lebih baik dari kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model pembelajaran ekspositori. Hal ini dapat dibuktikan pada hasil penelitian  $T_{hitung} = 10,909 > T_{tabel} = 2,013$  dan pada nilai rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen lebih besar yaitu = 90,83. Sedangkan nilai rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol yaitu = 53,61 yang diperoleh berdasarkan indikator yang digunakan peneliti untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa. Maka dalam hal ini berarti  $H_0$  ditolak,  $H_a$  diterima.

Hasil tersebut memberitahukan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa lebih baik setelah model pembelajaran *project based learning* berbantuan aplikasi GeoGebra diterapkan. Hal ini juga disampaikan (Elisa et al., 2019) dengan judul: “Penerapan Model Pembelajaran *Project Based Learning* Untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi Matematis” mengatakan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan aplikasi GeoGebra mempunyai peran terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Kemampuan komunikasi matematis peserta didik mengalami peningkatan lebih baik setelah diterapkannya model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan aplikasi GeoGebra pada pembelajaran matematika.

Oleh sebab itu hipotesis menyatakan bahwa penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan aplikasi GeoGebra memberikan pengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Tanjung Balai T.A 2022/2023.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan aplikasi GeoGebra memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi dari yang diajarkan menggunakan model pembelajaran ekspositori. Dan berdasarkan dari hasil perhitungan uji hipotesis dengan uji-*t* pada taraf signifikansi 0,05 diperoleh  $T_{hitung} > T_{tabel}$  yaitu  $10,909 > 2,013$ , berarti  $T_{hitung}$  berada dipenolakan  $H_0$ . Hal ini berarti kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan aplikasi GeoGebra lebih baik daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajarkan menggunakan model pembelajaran ekspositori.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amelia, R., Chotimah, S., & Putri, D. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Daring Pada Materi Geometri SMP dengan Pendekatan Project Based Learning Berbantuan Software Wingeom. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 759–769. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i1.417>
- Anim, A., Sirait, S., Syafitri, E., Rahmadani, E., & Sari, N. (2022). *Geogebra Sebagai Alat Bantu Ditinjau Berdasarkan Curiosity Siswa*. 4307(June), 409–415.
- Damayanti, R. R., Zulkarnain, I., & Sari, A. (2020). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Model Quick on the Draw. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 94–101. <https://doi.org/10.20527/edumat.v8i1.8352>
- Elisa, C. E., Muharini, R., & Hadi, L. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Larning pada Materi Pemisahan Campuran untuk Meningkatkan Keterampilan Komunikasi. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 9(1).
- Faridah, N. R., Afifah, E. N., & Lailiyah, S. (2022). Efektivitas Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi dan Literasi Digital Peserta Didik Madrasah Ibtidaiyah. *Jurnal Basicedu*, 6(1), 709–716. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i1.2030>
- Kusadi, N. M. R., Sriartha, I. P., & Kertih, I. W. (2020). Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Keterampilan Sosial Dan Berpikir Kreatif. *Thinking Skills and Creativity Journal*, 3(1), 18–27. <https://doi.org/10.23887/tscj.v3i1.24661>
- Mamahit, J. A., Aloysius, D. C., & Suwono, H. (2020). Efektivitas Model Project-Based Learning Terintegrasi STEM (PjBL-STEM) terhadap Keterampilan

Vol. I No. 2, July 2023, hlm. 61 – 70

Available online [www.jurnal.una.ac.id/index.php/diskrit/index](http://www.jurnal.una.ac.id/index.php/diskrit/index)

- Berpikir Kreatif Siswa Kelas X. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 5(9), 1284. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v5i9.14034>
- Rachmantika, A. R., Waluya, S. B., & Isnarto, I. (2022). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis pada Pembelajaran Project Based Learning dengan Setting Daring. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 2609–2615. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.1100>
- Rhamdania, N., & Basuki, B. (2021). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar di Kampung Gudang. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(3), 445–458. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i3.1447>
- Saputro, O. A., & Rayahub, T. S. (2020). Perbedaan Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning (PJBL) dan Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Media Monopoli terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(1), 185–193.
- Sugiyono. (2018). *Metode penelitian kuantitatif*. Penerbit Alfabeta CV, Bandung.
- Sumaryanta, Nanang Priatna, S. (2019). Mapping of the Result of Mathematics. *Indonesian Digital Journal of Mathematics and Education*, 6, 543–557.
- Syafitri, E., Pasaribu, M., & Saragih, S. R. D. (2020). Efektivitas Pembelajaran Via Whatsapp Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Materi Logika. *Jurnal Mathematics Paedagogic*, IV(2), 163–174.
- Tanzimah. (2019). Pemanfaatan geogebra dalam pembelajaran matematika. *Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*, 610–616.
- Usmadi, U. (2020). Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas Dan Uji Normalitas). *Inovasi Pendidikan*, 7(1), 50–62. <https://doi.org/10.31869/ip.v7i1.2281>