



## Pembelajaran Geometri Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Asmira Sudiman<sup>1),\*</sup>, Rusdy Habsyi<sup>1)</sup>, Rusmin R. M. Saleh<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>ISDIK Kie Raha Maluku Uatra

\*Corresponding Author: [asmira.sudiman@gmail.com](mailto:asmira.sudiman@gmail.com)

**Abstrak:** Pembelajaran geometri merupakan pembelajaran yang penting di satuan SMP, data berikut ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa yang diajarkan di satuan SMP memiliki presentasi kebutuhan materi sebagai berikut. Materi geometri memperoleh persentase terbesar (41%), dibandingkan dengan aljabar (29%), angka (18%), dan statistika/probabilitas (12%). Sehingga perlu untuk mendesain pembelajaran geometri yang mampu dipahami siswa secara menyeluruh, sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis terutama dalam pembelajaran geometri yang tergolong sulit. Sehingga sangat perlu media pembelajaran baik, salah satu media pembelajaran yang ditawarkan dalam penelitian ini adalah pembelajaran geometri berbantuan Geogebra, karena pembelajaran geometri menjadi lebih mudah dipahami jika dengan menggunakan perangkat lunak seperti Geogebra. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi Geometri. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuasi Eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadinya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa secara signifikan, dengan pencapaian kategori tinggi ( $>0,7$ ) sebesar 56,25%, dengan kategori sedang ( $0,3 \leq x \leq 0,7$ ) memperoleh persentase sebesar 34,38%, sedangkan kategori rendah ( $< 0,3$ ) memperoleh persentase sebesar 9,38%. Hal ini dapat ditarik kesimpulan bahwa sebagian besar siswa mengalami peningkatan kemampuan komunikasi matematis.

**Kata Kunci:** Geogebra; Geometri; Komunikasi Matematis Siswa.

### 1. PENDAHULUAN

Materi matematika yang memiliki ciri-ciri ini, misalnya geometri (Sari et al., 2022). Siswa di sekolah sangat tertarik dengan geometri sebagai salah satu materi matematika di sekolah (Hakiki & Sundayana, 2022). Menurut Ali et al. (2023) Geometri menyumbang bagian terbesar dari standar kompetensi untuk satuan pendidikan SMP, dengan 41%. Materi lain, contohnya materi aljabar, materi bilangan, dan materi statistika dan peluang, masing-masing menyumbang 18% dan 12% masing-masing. Setiawan et al. (2023) mengatakan bahwa geometri adalah pengetahuan dan pengalaman yang terbatas bagi siswa, dan bahwa bagian dari matematika yang lemah diserap. Siswa yang memiliki pengetahuan baik tentang geometri dapat dilihat dari kemampuan komunikasinya. Kemampuan komunikasi dari siswa sangat berpengaruh dari kemampuan komunikasi dari guru.

Kemampuan komunikasi digunakan oleh guru untuk menyampaikan pesan kepada siswa sehingga pesan dapat diterima dengan baik dan berdampak pada pemahaman dan perubahan tingkah laku siswa. Oleh karena itu, keberhasilan kegiatan pembelajaran sangat bergantung pada seberapa efektif proses komunikasi terjadi (Ritonga, 2018).

Kemampuan komunikasi matematis sendiri didefinisikan sebagai kemampuan untuk menyampaikan gagasan, pemecahan masalah, strategi, dan solusi masalah matematika baik secara lisan maupun tertulis (Saleh et al., 2020). Hal serupa juga diungkapkan oleh (Saleh & Suparman, 2020). Komunikasi matematis adalah proses menyampaikan informasi dari satu orang ke orang lain dengan harapan mendapatkan jawaban atau hasil yang tepat. Selain itu, berkembangnya matematika dapat dibantu oleh kemampuan komunikasi, peran yang dimainkannya dalam menghubungkan pengetahuan yang ada dengan pengetahuan baru (Parinata & Puspaningtyas, 2022).

Komunikasi sangat penting dalam matematika karena melaluinya peserta didik dapat bertukar ide dan memahami apa yang mereka pahami selama proses belajar. Indikator-indikator kemampuan komunikasi

termasuk a) menyatakan benda nyata dalam bentuk matematika, seperti gambar, diagram, dan grafik; b) mengembangkan strategi model formal untuk menyelesaikan masalah dan memahami dan mengevaluasi ide-ide (Supriyanto et al., 2020). Oleh sebab itu, setiap siswa diharuskan memiliki kemampuan komunikasi matematis dalam belajar matematika. Banyak materi yang dapat dipelajari untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis, seperti geometri berbasis geogebra.

Kemampuan komunikasi matematis siswa sangat penting untuk memahami, mengatu dan memperkuat pemikiran matematis secara lisan maupun tulisan. Hasil ini dapat dilihat bahwa siswa masih sulit dalam proses mengkomunikasikan pikiran dan ide serta gagasan dalam menerapkan model matematika baik secara lisan maupun dengan tulisan. Hal ini dipengaruhi oleh dua hal yaitu, soal yang diberikan masih biasa atau tidak memfasilitasi, dan pelajaran yang diberikan belum cukup untuk membantu kemampuan komunikasi matematis tingkat tinggi siswa. Hal ini diperkuat oleh (Ayunis et al., 2019) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang di terapkan dengan menggunakan model pembelaran konvensional masih rendah dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Pembelajaran matematika, khususnya geometri, dapat ditingkatkan dengan menggunakan model pembelajaran geogebra (Septia & Wahyu, 2023). Dengan bantuan program seperti geogebra yang dinamis, diharapkan siswa akan lebih memahami konsep geometri dan aktif dalam meningkatkan pemahaman siswa.

Siswa dapat mengaplikasikan konsep geometri yang kompleks dengan mudah menggunakan Geogebra (Ratu et al., 2022). Selain itu (Wahyuni et al., 2022) mengatakan bahwa siswa akan mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang Geogebra ketika mereka menggunakannya. Visualisasi yang menarik dan dapat digerakkan bentuk dan ukurannya memungkinkan siswa dapat melakukan eksplorasi serta observasi dengan sangat mudah (Adini et al., 2022). Eksplorasi sangat penting untuk siswa yang mencoba memahami ide atau membangun pengetahuan. Dalam penelitian ini, komputer berfungsi sebagai alat utama untuk membantu siswa belajar komunikasi matematis karena eksplorasi serta observasi dengan menggunakan bantuan komputer sangat penting untuk pembelajaran matematika.

Penelitian tentang penggunaan geogebra untuk meningkatkan kemampuan komunikasi siswa pernah di telitih oleh (Nurhayati et al., 2020) Penelitian ini menggunakan geogebra dalam melihat kemampuan koneksi matematis siswa. Penggunaan geogebra lain juga dapat dilihat pada penelitian (S. Wahyuni 2021) dalam penelitian ini peneliti melihat kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan aplikasi geogebra pada materi bangun ruang. Sedangkan penelitian yang dilaksanakan peneliti melihat kemampuan komunikasi siswa pada materi Geometri. Masalah dalam penelitian ini adalah kurangnya kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran geometri, sehingga tujuan dari penelitian ini untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dengan menggunakan metode kuasi eksperimen.

## 2. METODE

Jenis pennilitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode penelitian kuasi eksperimen. Peneliti menggunakan desain grup pre-test-post-test yang tidak sebanding, meskipun mereka percaya bahwa subjek tidak dikelompokkan secara acak. Selain itu, pretest, perlakuan (*treatment*), dan posttest juga dimasukkan dalam penelitian ini. Desain penelitian untuk kelompok pretest-posttest berikut ini.

Pretest	Treatment	Posttest
O1	X	O2

Keterangan:

O1 : Pretest

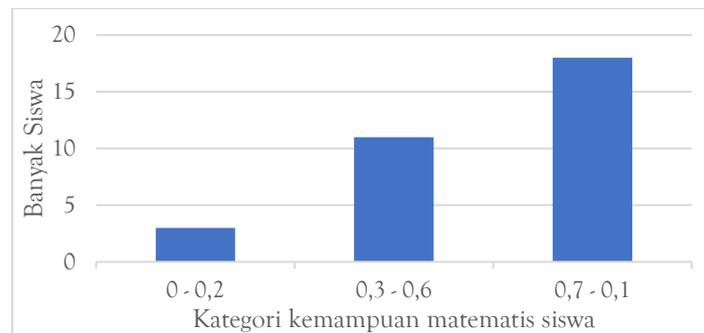
X : Perlakuan (*treatment*)

O2 : Post Test

Hasil optimal dicapai melalui pembelajaran yang dirancang oleh penulis. Tes kemampuan komunikasi matematis yang diberikan terdiri dari enam soal berupa uraian dan dimaksudkan untuk mengevaluasi kemampuan siswa untuk berkomunikasi matematis dalam berbagai situasi. Data kemampuan komunikasi matematis masing-masing siswa dibandingkan dengan skor ujian akhir secara keseluruhan. Setelah memberikan pembelajaran geometri berbantuan Geogebra, hasil penelitiannya dianalisis menggunakan uji t untuk melihat tingkat signifikansi peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa SMP.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah memberikan pretest dan posttest, skor peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dihitung dengan menghitung rerata, simpangan baku, dan jumlah siswa. Hasilnya ditunjukkan dalam Gambar 1.



**Gambar 1.** Grafik Skor Kemampuan Komunikasi Matematis

Pada gambar 1 dapat dilihat bahwa terjadinya peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa secara signifikan, dengan pencapaian kategori tinggi ( $>0,7$ ) sebesar 56,25%, dengan kategori sedang ( $0,3 \leq x \leq 0,7$ ) memperoleh persentase sebesar 34,38%, sedangkan kategori rendah ( $<0,3$ ) memperoleh persentase sebesar 9,38%. Hal ini dapat dipahami bahwa sebagian besar siswa mengalami peningkatan kemampuan komunikasi matematis. Hasil tersebut dapat diketahui dari analisis menggunakan SPSS sebagaimana dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Kemampuan Komunikasi Matematis

	N	Min	Max	Mean	Std. Dev	Variance
Posttest	32	-0,02	1,00	0,66	0,27	0,07
Valid N	32					

Dari hasil analisis data tersebut diatas dapat dipahami bahwa terdapat 1 orang siswa yang dapat skor dalam kategori rendah. Ini menunjukkan bahwa siswa mendapatkan skor yang lebih rendah selama ujian akhir. Tabel 1 menunjukkan bahwa lebih dari 50% siswa di kategori sedang memiliki skor komunikasi matematis yang lebih baik. Hasil ini menunjukkan bahwa penelitian statistik inferensial perlu dilakukan lebih banyak lagi.

Uji normalitas dilakukan untuk menganalisis inferensial dalam menentukan apakah uji statistik yang digunakan adalah uji statistik parametrik atau non-parametrik. Kemudian dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui apakah data kemampuan komunikasi matematis dari dua kelompok skor memiliki kelayakan inferensial statistik. Data hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 2.

**Tabel 2.** Uji Homogenitas

	Kolmogorov-Smirnov			Kes.	Ket.
	Statistik	df	Sig.		
Gain	0,27	32	0,08	Terima H <sub>0</sub>	Normal

Seperti yang ditunjukkan dalam Tabel 2, skor yang lebih baik dalam komunikasi matematis yang dialami siswa mungkin berasal dari populasi yang homogen. Ini karena nilai Sig. pada hasil uji Levene pada kedua kelompok diperoleh lebih besar dari  $\alpha = 0,05$ .

Hipotesis penelitian adalah siswa akan menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam kemampuan komunikasi matematis selama tes awal dan akhir. Akibatnya, uji coba selanjutnya dilakukan. Tujuan uji coba ini adalah untuk membuktikan bahwa distribusi sampel penelitian adalah homogen dan normal.

Hasil analisis dengan menggunakan SPSS pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , Tabel 3 di bawah ini menunjukkan rangkuman hasil perhitungan dari output SPSS.

**Tabel 3.** Uji Beda

Aspek yang dinilai	t hitung	Asymp. Sig(2-tailed)	Asymp.Sig. (1-tailed)	Kes.
Komunikasi Matematis	2,53	0,02	0,01	Tolak H <sub>0</sub>

Tabel 3 menunjukkan nilai untuk uji perbedaan nilai rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu  $t_{hitung} = 2,53$  dengan  $Sig. = 0,002$  yang lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$  sehingga  $H_0$  ditolak. Ini menunjukkan bahwa skor kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran geometri berbasis aplikasi geogebra sangat berbeda. Akibatnya, penerapan pembelajaran geometri berbasis aplikasi geogebra sangat dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mereka. Penelitian menunjukkan bahwa siswa yang menggunakan media pembelajaran interaktif seperti geogebra meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mereka sebesar 90% dibandingkan dengan siswa yang tidak menggunakan geogebra.

Dalam proses pembelajaran, ada perbedaan yang signifikan antara kelompok siswa yang tidak menggunakan teknologi informasi dan kelompok siswa yang menggunakan media ajar berbasis teknologi. Kelompok pertama mendapatkan pengetahuan tentang fakta, ide, dan prosedur hanya dari guru dan buku wajib, sedangkan kelompok kedua menggunakan pengetahuan ini untuk menjawab soal-soal yang menggunakan teknologi informasi. Alat pendidikan interaktif memungkinkan siswa mengulangi dan mempelajari materi kapan saja mereka mau tanpa bantuan guru. Akibatnya, penggunaan komputer membantu siswa menyelesaikan masalah. Selain itu, teknologi informasi memungkinkan visualisasi materi ajar yang cepat dan akurat. Eksplorasi sangat penting bagi siswa yang mencoba memahami ide untuk membangun pengetahuan mereka.

Pembelajaran komputer dalam ruang kelas menjadi lebih hidup. Ini berbeda dengan pendidikan konvensional, di mana siswa biasanya berpartisipasi secara pasif. Siswa terlihat aktif berbicara dengan kelompok mereka saat menyelesaikan masalah. Mereka tidak hanya menguasai materi, tetapi juga belajar cara menyelesaikan masalah, mengumpulkan informasi, dan bekerja sama. Akibatnya, siswa tetap aktif selama proses pembelajaran. Ini adalah salah satu ciri pembelajaran berbasis teknologi informasi (TI) yang terpusat pada siswa.

Siswa berinteraksi dengan fasilitas melalui media ajar elektronik interaktif. Pendekatan pembelajaran konvensional di sekolah sangat berbeda dengan pembelajaran melalui media ajar elektronik interaktif seperti software geogebra. Metode ini menghasilkan persaingan karena setiap siswa bekerja sendiri. Akibatnya, setiap siswa berkontribusi pada pencapaian tujuan kelompok. Komunikasi aktif, pengambilan keputusan, kepemimpinan, dan merenungkan kemajuan kelompok membantu meningkatkan kemampuan interpersonal.

Siswa dapat berkomunikasi dengan lebih baik dengan geogebra, media pembelajaran interaktif yang menarik. Siswa sangat tertarik pada apa yang mereka lihat, sehingga mereka bertanya jawab, memprediksi, dan berdebat dengan instruktur dan sesama siswa. Teknologi meningkatkan perilaku sosial, kemampuan kognitif, kerja sama, dan keinginan untuk menyelesaikan masalah.

Siswa dapat menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari lebih sering daripada di kelas pembelajaran konvensional dengan geogebra, salah satu media ajar elektronik interaktif. Cara siswa menjalani kehidupan sehari-hari sebanding dengan cara mereka menyelesaikan masalah matematika. Hal ini sangat penting bagi siswa yang tidak bersekolah; ini mencakup masyarakat mereka dan tempat kerja di masa depan mereka.

Studi ini menilai kemampuan berpikir matematis dan berbicara, dan menemukan bahwa siswa lebih mampu berkomunikasi matematis dengan mengajar geometri dengan geogebra. Aktivitas siswa saat menyelesaikan masalah menyebabkan peningkatan ini. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Stoney dan Oliver menunjukkan bahwa teknologi dapat melibatkan siswa secara kognitif, membantu mereka menemukan pola, berinteraksi dengan sesama siswa, dan membuat kesimpulan.

Pembelajaran geometri berbasis geogebra menunjukkan bahwa 87% siswa melebihi nilai KKM dalam matematika. Ini menunjukkan bahwa belajar geometri dengan geogebra adalah cara yang bagus untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Koohang dan Durante, yang menemukan bahwa siswa yang belajar dengan komputer memiliki kemampuan manajemen waktu yang lebih baik, tingkat kemandirian yang lebih tinggi, dan keinginan yang lebih besar untuk maju. Dengan kata lain, prestasi akademik mereka akan meningkat signifikan.

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa ini dapat dilihat dari kemampuan mereka dalam menggunakan gambar untuk menulis suatu persoalan, menyatakan suatu persoalan dengan model matematis, dan menggunakan kata-kata mereka sendiri untuk menulis tentang ide atau situasi dari gambar yang diberikan. Untuk ilustrasi, siswa harus memahami cara tabel distribusi frekuensi dan sebaran penyakit cacar

dikomunikasikan menggunakan notasi dan bahasa matematis. Mereka juga harus memahami fungsi dan tujuan dari tabel distribusi frekuensi.

Dari hasil ini memperlihatkan bahwa pembelajaran geometri dengan berbantuan geogebra dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Pembelajaran ini juga membantu para guru dan membantuk kebiasaan belajar siswa dengan menintegrasikan konsep matematika. Keadaan ini tidak terjadi meskipun sumber daya tidak terbatas. Siswa dapat menggunakan sumber daya ini untuk memahami konsep, bertanya, bereksplorasi, dan berbicara tentang hal-hal kapan pun mereka mau. Hasil ini sesuai dengan Walmsley, yang menyatakan bahwa alat pembelajaran geometri berbasis geogebra mudah digunakan dan fleksibel dalam hal waktu dan tempat, memungkinkan siswa belajar kapan saja mereka mau.

#### 4. SIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengungkapkan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam pembelajaran Geometri. Pertanyaan yang perlu dijawab yang itu apakah pembelajaran geometri dengan menggunakan perangkat lunak Geogebra dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan pertanyaan penelitian tersebut, peneliti menemukan jawaban bahwa penerapana pembelajaran geometri dengan berbantuan Geogebra dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pencapaian kategori tinggi ( $>0,7$ ) sebesar 56%, dengan kategori sedang ( $0,3 \leq x \leq 0,7$ ) memperoleh persentase sebesar 34%, sedangkan kategori rendah ( $< 30$ ) memperoleh persentase sebesar 9,4%. Dari hasil analisis tersebut menunjukkan terjadi peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dalam penelitian ini belum terlalu peneliti belum terlalu rinci dalam menilai kemampuan komunikasi matematis siswa, sehingga disarankan kepada penelitian berikutnya dapat menggunakan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa sehingga lebih rinci dalam menganalisis peningkatan kemampuan komunikasi siswa.

#### Daftar Pustaka

- Adini, M. H., Sukmawati, R. A., & Purba, S. (2022). *Pelatihan Penggunaan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis Geogebra*. 4(2), 430–435.
- Ali, N. N., Lestari, P., & Rahayu, D. V. (2023). *Kesulitan Siswa SMP Pada Pembelajaran Geometri Materi Bangun Datar*. 3, 139–146.
- Ayunis, A., Fauzan, A., & Ardipal, A. (2019). *The Influence of Active Knowledge Sharing Strategies and Initial Ability of Students' Mathematical Ability*. 178(ICoIE 2018), 221–225. <https://doi.org/10.2991/icoie-18.2019.50>
- Hakiki, S. N., & Sundayana, R. (2022). *Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Kubus dan Balok Berdasarkan Kemandirian Belajar Siswa*. 2, 101–110.
- Nurhayati, Y., Zakiah, N. E., & Amam, A. (2020). Integrasi Contextual Teaching Learning (Ctl) Dengan Geogebra: Dapatkah Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa? *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 5(1), 27. <https://doi.org/10.25157/teorema.v5i1.3349>
- Parinata, D., & Puspaningtyas, N. D. (2022). Studi Literatur: Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa pada Materi Integral. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik (JI-MR)*, 3(2), 94–99.
- Ratu, H., Negara, P., & Sucipto, L. (2022). *Perbandingan Hasil Belajar Berdasarkan Penggunaan Software Maple dan Geogebra : Sebuah Meta Analisis*. 5(1), 1–10.
- Ritonga, S. N. (2018). *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika MTs Hifdzil Qur'an Medan Tahun Ajaran 2017 / 2018*. 1–165.
- Saleh, R. R. M., Suparman, Poniwati, Ardiana, Ruhama, M. A. H., Im, R., & Djawa, Y. (2020). Analysis and design module based on PjBL to improve mathematical communication skills. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*, 12(7), 493–501. <https://doi.org/10.5373/JARDCS/V12I7/20202031>
- Saleh, R. R. M., & Suparman, S. (2020). Deskripsi Bahan Ajar Berbasis PjBL Untuk Menstimulus Kemampuan Komunikasi Matematis. *Science, Technology, Engineering ...*, 1(1), 264–271.
- Sari, D. P., Muhammad, H. H., Nur, I. M., & Saleh, R. R. M. (2022). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA

- Pada Materi Transformasi Geometri Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Berbasis Information, Communication and Technology. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(21), 661-672. <https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.7599730>
- Septia, T., & Wahyu, R. (2023). *Literasi Digital Peserta Didik Dalam Pembelajaran Geometri Terintegrasi Geogebra*. 3, 51-60.
- Setiawan, H., Fauzan, A., Ananda, A., Pascasarjana, S., Padang, U. N., Artikel, I., Pengembangan, P., Setiawan, H., Pascasarjana, S., Padang, U. N., & Education, J. (2023). *Analisis pendahuluan pengembangan perangkat pembelajaran geometri berbasis etnomatematika rumah gadang di smp kelas vii*. 11(2), 75-79. <https://doi.org/10.37081/ed.v11i2.4574>
- Supriyanto, J., Suparman, & Hairun, Y. (2020). Design of worksheets for RME model to improve mathematical communication. *Universal Journal of Educational Research*, 8(4), 1363-1371. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080429>
- Wahyuni, S. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Undergraduate Thesis, UNIMED.*, 4(4), 9-15.
- Wahyuni, Y., Fauzan, A., & Musdi, E. (2022). *Analisis Literasi Digital Mahasiswa dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Geogebra*. 06(03), 3358-3371.