

EFEKTIVITAS MEDIA PEMBELAJARAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA PADA MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI

Annisa Nur Hidayati¹⁾, Budi Murdiyasa²⁾

¹Universitas Muhammadiyah Surakarta
email: a410200044@student.ums.ac.id

²Universitas Muhammadiyah Surakarta
email: budi.murdiyasa@ums.ac.id

Article History:

Submission
2024-04-01

Accepted
2024-10-21

Published
2024-10-29

Abstrak

Guna memacu peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa, peneliti bermaksud melangsungkan penelitian yang bertujuan untuk mengevaluasi dan menganalisis efektifitas media pembelajaran GeoGebra dalam memacu peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa khususnya dalam sub materi Transformasi Geometri. Penelitian kuantitatif ini dilakukan dengan metode eksperimen. Subjek penelitian yang dikaji yaitu siswa kelas IXA dan IXB di SMP Muhammadiyah 7 Surakarta. Pengumpulan data melalui pengadaaan tes yang kemudian dilakukan analisis melalui uji-t. Hasil mengungkapkan bila penggunaan GeoGebra lebih efektif mendorong peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa daripada pembelajaran konvensional. Temuan penelitian ini mengungkapkan adanya perbedaan kemampuan pemecahan masalah secara signifikan antara kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional dan kelas eksperimen yang menerapkan media pembelajaran GeoGebra, sehingga menunjukkan keefektifan.

Kata kunci: GeoGebra, Pemecahan Masalah Matematis, Transformasi Geometri

PENDAHULUAN

Matematika menduduki kedudukan penting dalam dunia pendidikan terutama peranannya dalam mengembangkan pola pikir dan kemampuan berfikir seseorang. Kondisi demikian juga dikuatkan dengan pendapat Sari et al. (2019) yang menyatakan bila ketika mempelajari matematika secara otomatis akan melatih daya berfikir, logika, penalaran bahkan hingga pada tahap analisis secara abstrak. Hal ini secara tidak langsung akan mengembangkan pola berfikir peserta didik khususnya. Peran matematika tidak hanya sebatas sebagai ilmu perhitungan, tetapi keberadaannya mampu memacu peningkatan daya analisis dan daya sintesis individu (Zakiyah et al., 2019).

Seseorang dengan daya analisis dan sintesis serta evaluasi yang baik akan mampu memecahkan masalah dengan mudah. Sehingga kemampuan pemecahan masalah seseorang dapat digambarkan dari cara dia menyelesaikan permasalahan matematika.

Tidak sedikit yang memandang bahwa matematika erat kaitannya dengan kata sulit dan menakutkan. Tidak jarang jika pembelajaran di kelas menjadi menegangkan. Pandangan tersebut bukanlah hal baru dalam dunia Pendidikan dikarenakan karakteristik matematika yang sifatnya terstruktur, sehingga untuk bisa memahami suatu materi, siswa wajib menguasai materi yang telah dipelajari sebelumnya (Davita & Pujiastuti, 2020).

Mengacu pada Ratnasari (2017) pandangan tersebut bukan merupakan hal baru di dunia Pendidikan. Hal ini dikarenakan sifat matematika yang terstruktur tersebut, guna mempelajari sebuah konsep, siswa wajib menguasai konsep yang telah dipelajari sebelumnya (Davita & Pujiastuti, 2020).

Masalah yang sering kita temui di lapangan, peserta didik seringkali kesulitan jika dihadapkan pada permasalahan yang dituntut untuk berfikir secara abstrak. Hal itulah yang membuat kemampuan pemecahan masalah siswa menjadi lemah (Fauzi, 2018). Satu diantara banyaknya materi matematika yang dituntut untuk berfikir secara abstrak adalah materi transformasi khususnya transformasi geometri (Afhami, 2022). Sub topik materi transformasi geometri yang dianggap susah oleh siswa meliputi konsep rotasi, refleksi dan translasi (Luvy Sylviana Zanthi, 2020). Kesalahan siswa kebanyakan berada pada konsep refleksi yang membutuhkan kemampuan visualisasi yang baik. Lalu pada penelitian Haqq et al. (2019) menunjukkan bahwa sifat dari materi tersebut yang abstrak membuat peserta didik kesulitan dalam memvisualisasikannya sedangkan kemampuan guru juga terbatas dalam menyampaikan materi. Jarang juga kita temui guru yang menggunakan media pembelajaran dalam membantu memvisualisasikan materi kepada peserta didik (Jamaluddien & Sumargiyani, 2022). Kenyataannya penting guna mempelajari transformasi geometri dalam rangka meningkatkan berbagai kemampuan matematis siswa (Luvy Sylviana Zanthi, 2020).

Seiring dengan perkembangan teknologi yang kian pesat, guru mampu memanfaatkan perkembangan tersebut untuk mengembangkan pendidikan khususnya untuk mendukung

pembelajaran di Indonesia khususnya matematika dengan menggunakan media pembelajaran (Tutiasri et al., 2020). Media pembelajaran tersebut haruslah menjadi solusi untuk memvisualisasikan materi dengan konsep abstrak agar siswa lebih mudah dalam memahami matematika. Dalam hal ini kita bisa menggunakan media berbasis ICT dimana media tersebut haruslah mampu menampilkan gambar yang sederhana (Wangge, 2020). Dewasa ini, media yang dinilai lebih efektif dan banyak digunakan oleh kalangan pendidik adalah media berbasis ICT. Pada kenyataannya, media berbasis ICT sekarang sudah mengalahkan alat peraga karena penggunaannya yang lebih mudah serta manfaatnya yang lebih banyak (Miftah & Nur Rokhman, 2022). Banyak media pembelajaran yang sudah berbasis ICT. Widjayanti et al., (2018) mengungkapkan bila media pembelajaran berbasis ICT memudahkan guru dalam improvisasi sehingga membuat pembelajaran lebih fleksibel dan menyenangkan. Hal ini membuat proses konstruksi pengetahuan menjadi lebih cepat diterima bagi siswa. “Geogebra” bisa digunakan sebagai solusi dalam merepresentasikan pokok bahasan kedalam bentuk ilustrasi atau gerakan visual (Septian et al., 2022).

Geogebra adalah perangkat lunak yang digunakan untuk pembelajaran yang dirancang tokoh ternama bernama Markus Hohenwarter et al yang fungsi utamanya untuk membantu kegiatan belajar mengajar. GeoGebra dapat digunakan di internet dengan berlisensi gratis (Rahadyan et al., 2018). Selain itu GeoGebra juga tersedia versi web yang dapat digunakan tanpa harus mendownload aplikasi terlebih dahulu. Software GeoGebra ini adalah bantuan pembelajaran yang tidak hanya untuk pokok bahasan materi geometri saja,

namun juga mencakup pokok bahasan kalkulus dan aljabar yang ditampilkan secara bersamaan melalui jendela teks dan grafik (Zulnaldi et al., 2020). Aplikasi ini dapat mengubah titik, vektor, garis, dan fungsi secara dinamis (Permatasari et al., 2016). GeoGebra sangat cocok digunakan dalam pembelajaran transformasi geometri karena menyediakan beragam fitur untuk mentransformasikan objek-objek pada layar serta memungkinkan pengguna untuk menyesuaikan bentuk-bentuk geometri dengan mudah melalui berbagai fitur yang disediakan didalamnya, yang dirancang untuk menyediakan peluang kepada siswa untuk mengeksplorasi dan merancang bentuk-bentuk geometri pada pokok bahasan yang memerlukan imajinasi (Hanafi et al., 2017). Pembelajaran berbantuan media GeoGebra juga mampu menumbuhkan keterampilan dalam memecahkan persoalan matematis siswa dibandingkan dengan pembelajaran terbimbing (Septian, 2017a). Kelebihan lain dari software GeoGebra sendiri selain gratis juga bisa digunakan di semua jenjang pendidikan (Wati, 2022).

Menurut penelitian Julita et al. (2022) penggunaan software GeoGebra terbukti efektif membantu siswa yang kesulitan dalam menguasai materi. Sedangkan pada penelitian Sari et al. (2019) yang bertujuan untuk mengevaluasi dampak penggunaan GeoGebra dalam proses pembelajaran guna mendorong peningkatan keterampilan siswa SMP dalam memecahkan masalah matematika. Hal demikian sesuai dengan hasil penelitian Sari et al. (2019) menunjukkan bila pembelajaran dengan bantuan GeoGebra memberikan pengaruh positif yang signifikan pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik peserta didik.

Berdasarkan penjelasan, diperlukan riset yang memanfaatkan aplikasi GeoGebra pada materi transformasi geometri pada proses pembelajaran. Oleh karena itu peneliti ingin memanfaatkan media pembelajaran GeoGebra khususnya pada materi transformasi geometri di SMP guna mendorong peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Studi ini mendapat temuan yang sama sebagaimana penelitian Ishartono et al. (2022), Hernández et al. (2020) dan juga Mukamba & Makamure (2020) yang sama-sama memanfaatkan media pembelajaran GeoGebra dalam pembelajaran matematika. Kebaruan penelitian saat ini terletak pada perbedaan materi pelajaran, tempat dan subjek penelitian dengan penelitian terdahulu.

METODE

Penelitian ini berupa penelitian eksperimen, diterapkan guna mencari dampak statistik dari sebuah tindakan tertentu yang sadar dijalankan pada sebuah keadaan khusus (Sugiyono, 2019). Metode penelitian yang diaplikasikan yaitu pre-test dan post-test control group design dengan desain kelompok kontrol dan eksperimen. Menurut Fajriati & Murtiyasa, (2023) untuk menentukan apakah terdapat perbedaan awal, kedua kelompok harus diberikan pretest diawal pembelajaran.

Variabel yang digunakan ialah media pembelajaran GeoGebra sebagai variabel terikat dan variabel kontrol yang berupa kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Siswa kelas IX menjadi sampel penelitian ini. Kedua kelas ditentukan secara acak (random) dari populasi yang homogen dengan karakteristik yang sama. Sampel yang digunakan sebanyak masing-masing 15 siswa dari kelas IXA

dan kelas IXB sebagai kelas eksperimen dan kontrol pada materi transformasi geometri.

Pada tahap pelaksanaan penelitian dan pengumpulan data akan dilaksanakan di SMP Muhammadiyah 7 Surakarta. Tahapan diawali dengan pemberian pretest kepada peserta didik sebelum perlakuan baik dikelas eksperimen maupun kontrol berlangsung, kemudian dilakukan pengamatan terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. Setelah itu, pembelajaran dilakukan dengan mengaplikasikan media pembelajaran GeoGebra di kelas IXA sebagai kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional dilakukan terhadap kelas IXB sebagai kelas kontrol. Selama proses pembelajaran di kelas, peneliti mengamati pemberian materi kepada peserta didik, setelah itu pemberian lembar post test kepada peserta didik. Peneliti melakukan dokumentasi saat proses penelitian. Test awal (*pretest*) berfungsi untuk melihat apakah kedua sampel sebelum perlakuan memiliki kemampuan yang seimbang. Tes akhir (*posttest*) berfungsi untuk melihat hasil setelah terjadinya perlakuan.

Tahap dalam penarikan kesimpulan menggunakan analisis data yang berupa perbandingan rata-rata dari dua sampel melalui uji prasyarat (uji normalitas dan homogenitas). Pada analisis uji normalitas, kita dapat menentukan apakah setiap distribusi variabel independen, variabel dependen, maupun kedua uji tersebut, serta model regresi, berada dalam keadaan normal. Uji normalitas seperti Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk digunakan untuk mengevaluasi keadaan normalitas dari data tersebut. Uji normalitas dalam studi ini menerapkan uji shapiro-wilk yang terbatas hanya untuk sampel yang berjumlah < 50 (A'dadiyyah, 2021).

Sebuah data dinilai normal bilamana signifikansinya bernilai > 0.05 . Peneliti juga melakukan uji homogenitas variansi dengan uji-F. Uji kesamaan dua rata-rata sample akan dijalankan melalui uji-t bila data telah berdistribusi normal dan homogen. Uji-t yang dilakukan akan menggunakan *independent sampel t-test* ditujukan untuk mengevaluasi apakah ditemukan perbedaan signifikan antara rata-rata dua kelompok sampel yang tidak memiliki hubungan satu sama lain (Prameswari & Rahayu, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum dilakukan penelitian, peneliti melakukan studi pendahuluan dengan melakukan pengamatan di SMP Muhammadiyah 7 Surakarta yang bertujuan guna mengetahui permasalahan dalam proses pembelajaran. Hasil observasi didapatkan bahwa siswa di SMP Muhammadiyah 7 Surakarta kurang berminat dan merasa kesulitan, khususnya pada materi Transformasi Geometri. Tidak jarang juga ditemui siswa yang tidak fokus selama pembelajaran. Kondisi demikian sebab proses pembelajaran yang masih menggunakan metode konvensional (Sumandya & Wirjana, 2023). Penggunaan papan tulis saja dalam pembelajaran menyebabkan siswa lemah karena kurangnya daya visualisasi (Yanny et al., 2023). Lemahnya kemampuan pemecahan masalah peserta didik tersebut mendorong peneliti untuk melakukan penelitian dengan menerapkan media pembelajaran GeoGebra dalam pembelajaran Transformasi Geometri di kelas.

Penelitian ini akan memanfaatkan media pembelajaran GeoGebra untuk membantu memecahkan permasalahan matematis siswa khususnya pada materi Transformasi Geometri. Perlakuan yang didapat oleh kelas kontrol adalah melalui

metode pembelajaran konvensional sementara perlakuan pada kelas eksperimen dijalankan dengan media pembelajaran GeoGebra. Pembelajaran ini dilakukan di dalam lab komputer dengan setiap peserta didik memegang satu komputer sendiri-sendiri.



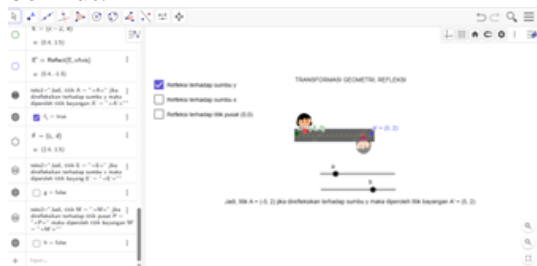
Gambar 1. Pembelajaran di lab

Pada pertemuan pertama, kelas eksperimen diberikan penjelasan mengenai setiap menu pada GeoGebra dan cara penggunaannya terlebih dahulu seperti gambar di bawah.



Gambar 2. Pengenalan GeoGebra

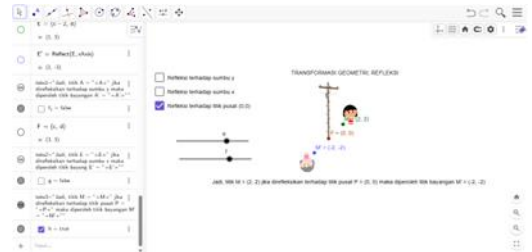
Setelah itu, peserta didik diberikan penjelasan materi refleksi oleh guru dengan memanfaatkan media pembelajaran GeoGebra seperti gambar berikut:



Gambar 3. Refleksi pada sumbu X



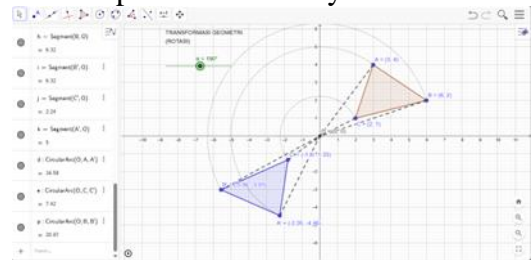
Gambar 4. Refleksi pada sumbu Y



Gambar 5. Refleksi titik pusat (0,0)

Slider dapat digerakkan peserta didik sesuai titik yang diinginkan. Gambar otomatis akan bergerak sesuai slider dan hasil titik yang direfleksikan akan muncul. Kemudian pada akhir pembelajaran peserta didik dibagikan soal-soal yang dikerjakan dengan GeoGebra.

Pada pertemuan kedua, pembelajaran kelas eksperimen dilakukan sama seperti pertemuan pertama, perbedaannya hanya terletak pada sub materi yaitu rotasi.



Gambar 5. Pembelajaran Rotasi

Peserta didik dapat menggerakkan slider tersebut sesuai dengan keinginan. Sementara itu untuk kelas kontrol pembelajaran hanya dilakukan di dalam kelas dengan metode pembelajaran

konvensional. Setelah itu dilakukan posttest di dua kelas tersebut.

Berdasarkan tujuan penelitian yang menyatakan untuk menguji efektifitas media pembelajaran GeoGebra untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa khususnya pada materi Transformasi Geometri, didapatkan hasil olah data sebagai berikut:

1. Pretest Pemecahan Masalah

Sebelum mengimplementasikan perlakuan, peneliti melaksanakan *pretest* pada subjek penelitian, yaitu kelompok eksperimen dan kontrol. Hasil dari *pretest* menjadi acuan guna menilai apakah kedua sampel yang dipilih pantas menjadi subjek penelitian ini. Berikut adalah hasil analisis data yang telah dijalankan:

Tabel 1. Uji Normalitas Pretest

| | Tests of Normality | | | | | |
|--------------------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
| | Statistic | Df | Sig. | Statistic | Df | Sig. |
| Pretest Kelas Eksperimen | .159 | 15 | .200* | .884 | 15 | .054 |
| Pretest Kelas Kontrol | .174 | 15 | .200* | .915 | 15 | .161 |

Pada Tabel 1. Data tersebut normal karena nilai Sig>0.05. Nilai sig *pretest* kelas eksperimen berjumlah 0.054 dan nilai sig *pretest* kelas kontrol berjumlah 0.161. Peneliti juga akan melakukan uji homogenitas guna meninjau apakah beberapa varian populasi bernilai sama atau berbeda (Usmadi, 2020).

Tabel 2. Uji Homogenitas Pretest Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

| Test of Homogeneity of Variances | | | |
|----------------------------------|-----|-----|------|
| Nilai Pretest | | | |
| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
| .606 | 1 | 28 | .443 |

Pada Tabel 2. Diatas juga menunjukkan bahwa data tersebut homogen sebab nilai sig=0.443 > 0.05. Dari uji Prasyarat ini didapatkan hasil yakni data memuatndistribusi normal dan homogen maka dapat menjalankan uji-t (*independent sample t-test*).

Tabel 3. Hasil Uji Independent Samples T-test Pretest Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

| | Independent Samples Test | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|---|------------------------------|------|--------|------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|-------|
| | Levene's Test for Equality of Variances | t-test for Equality of Means | | | | | | | | |
| | | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | |
| | | | | | | | | | Lower | Upper |
| Nilai varians diasumsikan sama | .606 | .443 | .048 | 28 | .962 | .26667 | 5.52926 | -11.05951 | 11.59284 | |
| Nilai varians diasumsikan tidak sama | | | .048 | 27.579 | .962 | .26667 | 5.52926 | -11.06731 | 11.60064 | |

Pada tabel 3. Nilai Sig. (2-Tailed) = 0.962 > 0.05. perolehan ini mengindikasikan tidak ada perbedaan signifikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum perlakuan sehingga kedua sampel yang dijadikan penelitian layak karena memiliki kemampuan yang seimbang.

2. Posttest Pemecahan Masalah

Setelah menerapkan perlakuan pada kedua kelompok sampel, peneliti menyelenggarakan *posttest* kepada masing-masing sampel terkait pemahaman mereka terhadap materi transformasi geometri. Post-test ini dirancang untuk mengevaluasi seberapa efektif penerapan penggunaan media pembelajaran GeoGebra dalam mendorong peningkatan kemampuan pemecahan masalah peserta didik pada materi Transformasi Geometri. Berikut adalah hasil analisis yang sudah dijalankan:

Tabel 4. Uji Normalitas Posttest

| | Kolmogorov-Smirnov ^a | | | Shapiro-Wilk | | |
|---------------------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
| | Statisic | df | Sig. | Statisic | Df | Sig. |
| | | | | | | |
| Posttest Kelas Eksperimen | .226 | 15 | .038 | .882 | 15 | .051 |
| Posttest Kelas Kontrol | .152 | 15 | .200* | .935 | 15 | .321 |

Berlandaskan pada Tabel 4. Uji Shapiro-wilk didapat hasil bahwa nilai kedua kelompok uji coba memuat distribusi normal dan bernilai $\text{sig.} > 0.05$ yakni 0.051 untuk posttest kelas eksperimen dan berjumlah 0.321 untuk *posttest* kelas kontrol.

Tabel 5. Uji Homogenitas Posttest

| Levene Statistic | df1 | df2 | Sig. |
|------------------|-----|-----|------|
| .119 | 1 | 28 | .733 |

Pada Tabel 5. Data juga bervariasi homogen sebab nilai $\text{sig.} = 0.733 > 0.05$. dengan demikian uji prasyarat terpenuhi, kemudian akan dilanjutkan uji t

Tabel 6. Hasil Uji Independent Samples T-test Posttest

| | Independent Samples Test | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|--------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|--------|-----------------------------|
| | Levene's Test for Equality of Variances | | t-test for Equality of Means | | | | | | | |
| | F | Sig. | t | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference | | |
| | | | | | | | | Lower | Upper | |
| Nilai Posttest Kelas Eksperimen | .119 | .733 | 6.347 | 28 | .000 | 26.133 | 4.118 | 17.699 | 34.568 | |
| | | | | | | | | | | Equal variances assumed |
| Nilai Posttest Kelas Kontrol | 6.347 | 27.997 | .000 | 26.133 | 4.118 | 17.699 | 34.568 | | | |
| | | | | | | | | | | Equal variances not assumed |

Dari hasil Tabel 6. Nilai $\text{Sig. (2-tailed)} = 0.000 < 0.05$. ini menandakan adanya perbedaan pada rata-rata hasil belajar dari kedua kelompok uji coba yang bernilai signifikan pasca dilakukan perlakuan dengan nilai *mean Difference* yaitu 26.133.

Hasil olah data pretest yang dilakukan ternyata tidak ada perbedaan signifikan, kedua kelas mempunyai kemampuan matematika yang seimbang. Hasil olah data *posttest* pada sampel mengindikasikan bila terdapat perbedaan signifikan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi Transformasi Geometri dengan nilai

$\text{Sig.}(2\text{-tailed}) = 0.000 < 0.05$. kemampuan siswa kelompok eksperimen lebih unggul dari siswa kelompok kontrol dengan nilai *mean Difference* yaitu 26.133.

Menurut Nurhasanah & Luritawaty (2021), keberhasilan siswa dalam belajar matematika salah satunya dipengaruhi oleh kemampuan siswa dalam memecahkan setiap persoalan matematis. Dalam hal ini, penggunaan *software* GeoGebra dapat mewujudkan keberhasilan siswa dalam pembelajaran matematika. Siswa yang memperoleh perlakuan dengan bantuan GeoGebra dalam proses pembelajaran di kelas mampu untuk berfikir visualisasi secara abstrak sehingga memudahkan siswa dalam memecahkan masalah matematis mereka (Nurfadilah & Suhendar, 2018). Hal ini sejalan dengan pendapat Indriyani (2019) bahwa penggunaan *software* GeoGebra selain mempermudah siswa dalam pemecahan masalah, GeoGebra juga mampu memudahkan peserta didik dalam memahami konsep dengan memvisualisasikan ke dalam materi. Pada penelitian tersebut, Pemahaman konsep oleh siswa dapat ditingkatkan melalui media pembelajaran GeoGebra ketika mereka memperhatikan cara mengonseptualisasikan materi secara visual atau gambar. Sedangkan dalam penelitian yang dilakukan peneliti, didapatkan hasil bila ditemukan pengaruh signifikan atas penggunaan media pembelajaran GeoGebra pada kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Siswa mampu mengembangkan langkah pemecahan masalah secara gambaran, yang tercermin dari hasil yang diperoleh siswa setiap akhir pembelajaran. Siswa dipilih oleh guru secara acak guna melakukan penyelesaian masalah dengan menggunakan strategi visualisasi yang sudah diterangkan dengan media GeoGebra dalam pembelajaran. Nyaris

semua siswa di kelas eksperimen berhasil menuntaskan persoalan yang diberikan dengan memanfaatkan fitur-fitur yang disediakan oleh GeoGebra yang memungkinkan mereka untuk mengatasi masalah dengan lebih mudah, cepat, dan tepat.

Berbeda dengan kelas kontrol yang mengaplikasikan pembelajaran konvensional tanpa media GeoGebra. Kegiatan pembelajaran dilakukan secara konvensional dimana siswa memperhatikan penjelasan guru dilanjutkan dengan pemberian soal latihan. Siswa yang menjalani perlakuan dengan cara konvensional cenderung pasif dan kurang fokus dalam menerima penjelasan dari guru. Mereka terlihat kesulitan dalam memahami dan menyelesaikan persoalan pada lembar kerja yang guru bagikan. Peserta didik kesulitan jika hanya disuruh membayangkan konsep saja, tanpa adanya bantuan media pembelajaran pendukung. Faktor inilah yang juga menjadi penyebab siswa kurang memahami materi dan cenderung acuh tak acuh ketika mereka dihadapkan pada soal yang membutuhkan pemecahan masalah. Bisa diambil kesimpulan bila tingkat kemampuan siswa dalam kelas kontrol adalah kurang dalam menyusun rencana penyelesaian masalah.

Dari penjelasan tersebut, terlihat bahwa dampak dari cara pembelajaran dapat bervariasi meskipun model pembelajarannya sama. Dalam penelitian ini, kedua kelas mengikuti pembelajaran konvensional, namun perbedaannya terletak pada penggunaan media pembelajaran. Berlandaskan pada hal demikian, maka pemilihan media pembelajaran secara tepat sangat penting untuk mencapai hasil pembelajaran yang efektif sesuai tujuan pembelajaran yang hendak dicapai. Kondisi demikian juga selaras dengan penelitian yang dilakukan

Septian (2017) yaitu ketidaksamaan aktivitas dan atmosfer pembelajaran antara kedua kelas uji coba menjadi penyebab taraf peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematika yang tidak sama. Kondisi demikian sejalan dengan penelitian Kustiawati (2017) yaitu peningkatan hasil belajar dan kemampuan pemecahan masalah dengan bantuan GeoGebra secara signifikan lebih efektif daripada tanpa bantuan GeoGebra.

SIMPULAN

Dari analisis data, pembahasan serta hasil penelitian yang didapat tentang efektivitas penggunaan GeoGebra sebagai media pembelajaran terhadap kemampuan siswa perihal pemecahan masalah matematika dalam topik Transformasi Geometri, disimpulkan bahwa efektivitas penerapan media pembelajaran GeoGebra lebih tinggi guna mendorong optimalisasi kemampuan siswa dalam pemecahan masalah matematika dibandingkan pembelajaran konvensional. Siswa mengalami peningkatan yang signifikan dalam kemampuan memecahkan masalah setelah menggunakan GeoGebra, dan perbedaan tersebut dianggap berarti.

Meskipun demikian, terdapat sejumlah keterbatasan yang sebaiknya mendapat perhatian lebih bagi penelitian selanjutnya. Batasan tersebut mencakup keterbatasan fokus materi penelitian hanya pada aspek geometri. Selain itu, eksperimen ini hanya dilakukan di satu sekolah, sehingga perlu kewaspadaan dalam menggeneralisasi hasil penelitian. Disarankan untuk memperluas cakupan penelitian dengan mencakup berbagai materi dan melibatkan lebih banyak sekolah agar hasilnya dapat lebih representatif dan dapat diterapkan secara lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- A'dadiyyah, N. L. (2021). Dampak Pembelajaran Daring Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V MI NU Wasilatut Taqwa Kudus Tahun 2020/2021. *Laplace: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 40–49. <https://doi.org/10.31537/laplace.v4i1.462>
- Afhami, A. H. (2022). Aplikasi Geogebra Classic terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa pada Materi Transformasi Geometri. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(3), 449–460. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i3.1878>
- Davita, P. W. C., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gender. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(1), 110–117. <https://doi.org/10.15294/kreano.v11i1.23601>
- Fajriati, N., & Murtiyasa, B. (2023). Kemampuan Literasi Matematika Siswa Menggunakan Multimedia Interaktif. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 945–957. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.2219>
- Fauzi, L. M. (2018). Identifikasi Kesulitan Dalam Memecahkan Masalah Matematika. *JIPMat*, 3(1), 21–28. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v3i1.2286>
- Hanafi, M., Wulandari, K. N., & Wulansari, R. (2017). Transformasi Geometri Rotasi Berbantuan Software Geogebra. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 3(2), 93. <https://doi.org/10.24853/fbc.3.2.93-102>

- Haqq, A. A., Nur'azizah, N., & Toheri, T. (2019). Reduksi Hambatan Belajar melalui Desain Didaktis Konsep Transformasi Geometri. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 3(2), 117–127. <https://doi.org/10.35706/sjme.v3i2.1901>
- Hernández, A., Perdomo-Díaz, J., & Camacho-Machín, M. (2020). Mathematical understanding in problem solving with GeoGebra: a case study in initial teacher education. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 51(2), 208–223. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2019.1587022>
- Indriyani, L. (2019). Pemanfaatan Media Pembelajaran Dalam Proses Belajar Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kognitif Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 2(1), 19.
- Ishartono, N., Nurcahyo, A., Waluyo, M., Razak, R. A., Sufahani, S. F., & Hanifah, M. (2022). GeoGebra-based flipped learning model: An alternative panacea to improve student's learning independency in online mathematics learning. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 7(3), 178–196. <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v7i3.18141>
- Jamaluddien, N. W., & Sumargiyani, S. (2022). Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Pembelajaran Geogebra Mobile Pada Materi Transformasi Geometri Kelas Xi Smk. *JIPMat*, 7(2), 104–112. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v7i2.12611>
- Julita, J., Sucipto, L., & Nasrullah, A. (2022). Efektivitas Penggunaan Media Geogebra Ditinjau Dari Pemahaman Konsep Matematis Siswa Pada Materi Dimensi 3. *Journal of Math Tadris*, 2(1), 19–28. <https://doi.org/10.55099/jurmat.v2i1.38>
- Kustiawati, D. (2017). Pembelajaran Geometri Berbantuan Software Geogebra Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa. *JIPMat*, 1(2), 113–120. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v1i2.1237>
- Luvy Sylviana Zanthi, F. I. M. (2020). Analisis Kesulitan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Materi Transformasi Geometri. *Gammath : Jurnal Ilmiah Program Studi Pendidikan Matematika*, 5(1), 16–25. <https://doi.org/10.32528/gammath.v5i1.3189>
- Miftah, M., & Nur Rokhman. (2022). Kriteria pemilihan dan prinsip pemanfaatan media pembelajaran berbasis TIK sesuai kebutuhan peserta didik. *Educenter : Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 1(4), 412–420. <https://doi.org/10.55904/educenter.v1i4.92>
- Mukamba, E., & Makamure, C. (2020). Integration of GeoGebra in Teaching and Learning Geometric Transformations at Ordinary Level in Zimbabwe. *Contemporary Mathematics and Science Education*, 1(1), ep20001. <https://doi.org/10.30935/conmaths/8431>
- Nurfadilah, U., & Suhendar, U. (2018). Pengaruh Penggunaan Geogebra Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Pada Topik Garis Dan Sudut. *Jurnal matematika dan Pendidikan Matematika*, 3(2), 99–107.

- Nurhasanah, D. S., & Luritawaty, I. P. (2021). *PLUSMINUS: Jurnal Pendidikan Matematika Model Pembelajaran REACT Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis*. 1(1).
- Permatasari, P. A., Dafik, & Fatahillah, A. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Interaktif Schoology Berbantuan Software Geogebra Materi Transformasi Geometri Kelas Xi. *Kadikma*, 7(1), 66–75.
- Prameswari, D. P., & Rahayu, T. S. (2020). Efektivitas Model Pembelajaran Cooperative Learning Tipe Make a Match dan Numbered Head Together: Kajian Meta – Analisis. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 3(1), 202–210. <https://doi.org/10.23887/jippg.v3i1.28244>
- Rahadyan, A., Hartuti, P. M., & Awaludin, A. A. R. (2018). Penggunaan Aplikasi Geogebra dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal PkM Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(01), 11. <https://doi.org/10.30998/jurnalpkm.v1i01.2356>
- Ratnasari, I. W. (2017). Hubungan Minat Belajar Terhadap Prestasi Belajar Matematika. *Psikoborneo: Jurnal Ilmiah Psikologi*, 5(2), 289–293. <https://doi.org/10.30872/psikoborneo.v5i2.4377>
- Sari, P. C., Eriani, N. D., Audina, T., & Setiawan, W. (2019). Pengaruh Pembelajaran Berbantuan GeoGebra terhadap Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMP. *Journal on Education*, 1(3), 411–416. <https://jonedu.org/index.php/joe/article/view/182>
- Septian, A. (2017a). Penerapan Geogebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Suryakencana. *Prisma*, 6(2), 180–191. <https://doi.org/10.35194/jp.v6i2.212>
- Septian, A. (2017b). PENERAPAN GEOGEBRA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA UNIVERSITAS SURYAKANCANA. *Jurnal PRISMA Universitas Suryakencana*, VI(2), 180–191.
- Septian, A., Fahrisyah, M. L., & Jusniani, N. (2022). Pengembangan GeoGebra Classroom Pada Materi Transformasi Geometri. *Prisma*, 11(2), 504. <https://doi.org/10.35194/jp.v11i2.2483>
- Sugiyono, P. D. (2019). *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif*. Penerbit CV. Alfabeta: Bandung.
- Sumandya, I. W., & Wirjana, I. M. A. Y. (2023). Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Kelas Xii Sma Melalui Model Pembelajaran Think Pair Share (Tps) Berbantuan Geogebra. *JIPMat*, 8(1), 102–112. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v8i1.14942>
- Tutiasri, R. P., Laminto, N. K., & Nazri, K. (2020). Pemanfaatan Youtube Sebagai Media Pembelajaran Bagi Mahasiswa di Tengah Pandemi Covid-19. *Juurnal Komunikasi Masyarakat dan Keamanan (KOMASKAM)*, 2(2), 1–15.
- Usmadi. (2020). Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas Dan Uji

- Normalitas). *Inovasi Pendidikan*, 7(1), 50–62. <https://doi.org/10.31869/ip.v7i1.2281>
- Wangge, M. (2020). Implementasi Media Pembelajaran Berbasis ICT dalam Proses Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah. *Fraktal: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(1), 31–38. <https://doi.org/10.35508/fractal.v1i1.2793>
- Wati, W. R. A. (2022). Analisis Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Aplikasi Geogebra Dalam Pembelajaran Bangun Ruang Di Sekolah Dasar. *Prosiding Seminar Nasional MIPA UNIBA*, 2(1), 16–23.
- Widjayanti, W. R., Masfingatin, T., & Setyansah, R. K. (2018). Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Animasi Pada Materi Statistika Untuk Siswa Kelas 7 Smp. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 101–112. <https://doi.org/10.22342/jpm.13.1.6294.101-112>
- Yanny, R. W., Mirza, A., Ahmad, D., Bistari, B., & Pasaribu, R. L. (2023). Pengembangan Media Powerpoint Terintegrasi Geogebra Untuk Materi Transformasi Geometri Di Smp. *JIPMat*, 8(1), 56–63. <https://doi.org/10.26877/jipmat.v8i1.14636>
- Zakiah, S., Hidayat, W., & Setiawan, W. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah dan Respon Peralihan Matematik dari SMP ke SMA pada Materi SPLTV. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 227–238. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v8i2.437>
- Zulnaidi, H., Oktavika, E., & Hidayat, R. (2020). Effect of use of GeoGebra on achievement of high school mathematics students. *Education and Information Technologies*, 25(1), 51–72. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-09899-y>