



PENERAPAN MODEL *DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN *GEOGEBRA* TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI BANGUN RUANG

Rahmi¹, Anwar^{2*}, Usman³

^{1,2,3}Pendidikan Matematika, Universitas Syiah Kuala
email korespondensi : anwarramli@usk.ac.id

Diterima: 07-10-2024, Revisi: 18-12-2024, Diterbitkan: 15-02-2025

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar siswa dengan menggunakan model *discovery learning* dengan dan tanpa berbantu *GeoGebra* yang dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan menggambar bangun ruang. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *pre and posttest control group design*. Sampel penelitian adalah siswa kelas VII-A sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas VII-B sebagai kelas kontrol masing-masing sebanyak 20 siswa. Penelitian dilaksanakan di SMPN 1 Simpang Tiga, Kabupaten Aceh Besar. Pengumpulan data dilakukan dengan instrumen tes hasil belajar yang diberikan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) pembelajaran dan telah melalui proses validasi. Data penelitian dianalisis dengan menggunakan *independent sample t-test*. Hasil penelitian menunjukkan nilai $t_{hitung} = 1,765$ dan $t_{tabel} = 1,685$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Jadi, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa yang diajarkan dengan model *discovery learning* berbantu *GeoGebra* lebih baik dari pada siswa yang tidak menggunakan *GeoGebra* pada materi bangun ruang. Penelitian ini dapat dikembangkan pada konsep-konsep geometri lainnya.

Kata kunci: Bangun Ruang, *Discovery Learning*, *GeoGebra*, Hasil Belajar

ABSTRACT

This research aims to determine the differences in student learning outcomes using the discovery learning model with and without GeoGebra assistance, which is motivated by the low ability to draw spatial figures. This research uses a quantitative approach with a pre and posttest control group design. The research sample was class VII-A students as the experimental class and class VII-B students as the control class, each with 20 students. The research was carried out at SMPN 1 Simpang Tiga Aceh Besar. Data collection was carried out using learning outcome test instruments that were given before (pretest) dan after (posttest) learning and had gone through a validation process. Research data was analyzed using the independent sample t-test. The results show the value of $t_{count} = 1,765$ and $t_{table} = 1.685$ or $t_{count} > t_{table}$ with a significance level of $\alpha = 0.05$. So, it can be concluded that the learning outcomes of students who are taught using the discovery learning model assisted by GeoGebra are better than students who do not use GeoGebra in spatial construction material. This research can be developed on other geometric concepts.

Key words: *Discovery Learning, GeoGebra, Learning Outcomes, Spatial Geometry.*

Pendahuluan

Geometri merupakan salah satu konten dalam mata pelajaran matematika yang mendapat banyak sorotan, karena kemampuan geometri siswa Indonesia masih terdeteksi rendah. Hal ini didukung hasil penelitian Novianda & Turmudi (2021) yang menunjukkan kemampuan dasar geometri sebagian besar siswa sekolah menengah masih rendah. Penelitian Rohmah (2022) menemukan adanya siswa dengan IQ normal kurang tepat dalam menggambar bangun ruang sisi datar berdasarkan unsur-unsur yang diketahuinya. Padahal kemampuan menggambar merupakan satu dari beberapa kemampuan visual spasial yang diperlukan dalam pembelajaran geometri. Hoffer (dalam Aini & Murtianto, 2019) mendukung hasil penelitian tersebut dengan menyatakan bahwa kemampuan spasial dan geometri saling mendukung satu sama lain.

Penyebab kemampuan menggambar bangun ruang siswa yang rendah diantaranya adalah pembelajaran diberikan dengan sangat monoton, permasalahan berbentuk gambar yang dianggap siswa sangat sulit (Ma'rifah, Ju-naedi, & Mulyono, 2019), serta kurangnya penggunaan alat peraga atau media dalam pembelajaran sehingga siswa kesulitan memahami persepsi ruang (Nurjanah & Juliana, 2020). Kondisi tersebut menyebabkan kurangnya motivasi siswa dalam belajar. Salah satu penyelesaian masalah tersebut dapat dilakukan dengan penggunaan media pembelajaran.

Di era *Society* 5.0 ini, penting kiranya mulai mengajarkan ke siswa

penggunaan media berbasis teknologi. Damopolii, Bitto, dan Resmawan (2020) menjelaskan bahwa di era modern seperti sekarang ini, teknologi menuntut adanya inovasi untuk meningkatkan kualitas pendidikan, termasuk dalam hal pengembangan media pembelajaran. Pemanfaatan *software* sebagai media pembelajaran dapat memberikan kemudahan bagi guru dalam menyampaikan materi pembelajaran serta memberikan sensasi belajar yang menarik, sehingga dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar (Puspita, Saragih, & Nurbaiti, 2023).

Salah satu *software* yang dapat digunakan sebagai basis media pembelajaran adalah *GeoGebra*. *GeoGebra* dikatakan sangat cocok digunakan oleh siswa karena penggunaannya yang mudah dan *open source* (Faradisa, 2019). *GeoGebra* juga merupakan aplikasi geometri dinamis yang memiliki menu perfektif diantaranya *graphing*, *CAS*, geometri, dan *3D graphics*. Fitur *3D graphics* dapat digunakan untuk mengeksplorasi konsep dua dimensi menjadi tiga dimensi (Rahadyan & Halima-tussa'diah, 2019). Penelitian Welch dan Campuzano (2023) menunjukkan bahwa *GeoGebra* dapat meningkatkan minat belajar siswa. Lebih lanjut dijelaskan bahwa *GeoGebra* tidak hanya memungkinkan siswa untuk mengonfirmasi perhitungan mereka, tetapi juga memberikan motivasi untuk membuat hubungan antara pengalaman belajar sebelumnya dan pengetahuan baru. Jadi dapat disimpulkan bahwa *GeoGebra* dibutuhkan sebagai media ajar yang interaktif dan membantu siswa meningkatkan kemampuan menggambar bangun ruang.

Tuntutan kurikulum merdeka saat ini, mengharuskan guru untuk mengubah paradigma pembelajaran dari pasif menjadi aktif melalui eksplorasi masalah. Hal itu menjadi alasan perlunya penggunaan model pembelajaran yang sesuai dalam permasalahan ini. Model *discovery learning* dianggap sesuai untuk diterapkan, karena merupakan salah satu model pembelajaran yang berkualitas untuk diimplementasikan dalam kurikulum merdeka, dimana proses pemahaman suatu konsep pada model ini diharuskan secara aktif dan mandiri (Widyaningrum & Suparni, 2023). Pada model *discovery learning*, siswa dilibatkan secara aktif dalam menemukan pengetahuan dan konsep matematika melalui eksplorasi masalah, siswa didorong mengumpulkan informasi dan data, membuat hipotesis, melakukan eksperimen, menganalisis, dan akhirnya menarik kesimpulan sendiri (Siregar et al., 2024).

Johar dan Hanum (2021) menyebutkan kelebihan dari model *discovery learning*, yaitu: (1) membantu siswa untuk mengembangkan, memperdalam kesiapan, dan penguasaan ketrampilan pada proses kognitif atau pengenalan; (2) siswa memperoleh pengetahuan secara individu sehingga pengetahuan tersebut

kokoh dan bertahan lama; (3) meningkatkan gairah belajar siswa; (4) memberikan siswa kesempatan untuk mengembangkan diri; (5) dapat mengarahkan cara belajar siswa sehingga motivasi siswa untuk belajar lebih giat tinggi; (6) membantu siswa meningkatkan kepercayaan diri melalui proses penemuan. Jadi, model *discovery learning* sejalan dengan kurikulum merdeka serta dapat diterapkan oleh guru matematika dalam rangka implementasi kurikulum merdeka.

Berdasarkan penjelasan di atas, perlu dilakukan penerapan model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra* dan diidentifikasi dampaknya terhadap hasil belajar siswa pada materi bangun ruang. Walaupun telah banyak penelitian serupa dilakukan, penelitian ini tetap dirasa penting untuk dilakukan guna menyelesaikan masalah terkait pemahaman siswa pada materi bangun ruang serta menambah referensi pembelajaran.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan kuasi-eksperimen menggunakan desain *pretest* dan *posttest control group design*. Penelitian dilakukan pada siswa kelas VII di SMPN 1 Simpang Tiga, Aceh Besar. Kelas yang digunakan dalam penelitian ini dipilih secara acak, kelas VII-A berperan sebagai kelas eksperimen yang diberikan pembelajaran dengan model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra*, dan kelas VII-B berperan sebagai kelas kontrol yang diberikan pembelajaran dengan model *discovery learning* tanpa bantuan *GeoGebra*.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar *pretest* dan lembar *posttest* yang diadaptasi dari buku paket mata pelajaran Matematika yang diterbitkan oleh Pusat Kurikulum dan Perbukuan Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan pada tahun 2021. Soal *pretest* dan *posttest* diadaptasi dari soal pada Bab VI Bangun Ruang dengan sub materi berbagai cara mengamati bangun ruang, dengan beberapa perubahan pada soal yang menanyakan pergerakan bidang menjadi perputaran bidang, dan sebaliknya. Soal *pretest* dan *posttest* masing-masing sebanyak tiga soal berjenis uraian yang masing-masing bertujuan untuk melihat kemampuan awal siswa sebelum diterapkan pembelajaran dan melihat hasil belajar siswa sesudah diterapkan pembelajaran, serta membandingkan hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diterapkan pembelajaran.

Proses pengolahan data dimulai dengan mentabulasikan data yang telah terkumpul ke dalam bentuk tabel. Kemudian data yang terkumpul dianalisis

menggunakan statistik yang sesuai. Pengolahan data dimulai dengan uji normalitas, diikuti dengan uji homogenitas, dan diakhiri dengan uji hipotesis.

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Penelitian ini dilakukan di kelas VII-A sebagai kelas eksperimen dan kelas VII-B sebagai kelas kontrol, dan masing-masing kelas memuat 20 siswa. Tujuan penelitian ini untuk melihat perbedaan hasil belajar siswa yang menggunakan model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra* dengan hasil belajar siswa yang menggunakan model *discovery learning* tanpa bantuan *GeoGebra*. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah data *pretest* yang dilakukan pada pertemuan pertama dan *posttest* yang dilakukan pada pertemuan terakhir setelah melaksanakan serangkaian pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra*. Deskripsi hasil penelitian dibagi menjadi data *pretest*, *posttest*, dan selisih *posttest* dan *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data *pretest* dan *posttest* pada kedua kelas digunakan untuk menguji homogenitas data, sedangkan data selisih *posttest* dan *pretest* digunakan untuk melakukan uji normalitas data dan pengujian hipotesis.

Langkah pertama pengolahan data adalah melakukan uji normalitas pada empat data, yaitu data nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen, serta data nilai *pretest* dan *posttest* kelas kontrol. Uji normalitas dilakukan dengan uji Lilliefors. Hasil uji Lilliefors pada data nilai *pretest* kelas eksperimen diperoleh L_0 dari nilai paling besar diantara $|F(Z)-S(Z)|$ adalah 0,11. Selanjutnya dengan $\alpha = 0,05$ dan $n = 20$ diperoleh $L_{tabel} = 0,19$. Sesuai dengan kriteria pengujian, H_0 diterima apabila $L_0 < L_{tabel}$, maka diputuskan untuk menerima H_0 . Artinya, data nilai *pretest* kelas eksperimen berdistribusi normal. Hasil uji Lilliefors pada data nilai *posttest* kelas eksperimen menunjukkan L_0 dari nilai paling besar diantara $|F(Z)-S(Z)|$ yaitu 0,13. Selanjutnya dengan $\alpha = 0,05$ dan $n = 20$ diperoleh $L_{tabel} = 0,19$. Sesuai dengan kriteria pengujian, H_0 diterima apabila $L_0 < L_{tabel}$, maka diputuskan untuk menerima H_0 . Artinya, data nilai *posttest* kelas eksperimen berdistribusi normal.

Hasil uji Lilliefors pada data *pretest* kelas kontrol menunjukkan L_0 dari nilai paling besar diantara $|F(Z)-S(Z)|$ yaitu 0,12. Selanjutnya dengan $\alpha = 0,05$ dan $n = 20$ diperoleh $L_{tabel} = 0,19$. Sesuai dengan kriteria pengujian, H_0 diterima apabila $L_0 < L_{tabel}$, maka diputuskan untuk menerima H_0 . Artinya, data nilai

pretest kelas kontrol berdistribusi normal. Hasil uji Lilliefors pada data *posttest* kelas kontrol menunjukkan L_0 dari nilai paling besar diantara $|F(Z)-S(Z)|$ yaitu 0,08. Selanjutnya dengan $\alpha = 0,05$ dan $n = 20$ diperoleh $L_{tabel} = 0,19$. Sesuai dengan kriteria pengujian, H_0 diterima apabila $L_0 < L_{tabel}$, maka diputuskan untuk menerima H_0 . Artinya, data nilai *posttest* kelas kontrol berdistribusi normal.

Selanjutnya dilakukan uji homogenitas dengan menggunakan data *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta uji homogenitas dengan menggunakan data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji homogenitas dilakukan dengan uji Fisher. Pada uji Fisher data *pretest* diperoleh varians data kelas eksperimen $s^2 = 47,5026$ sebagai varians terbesar dan varians data *pretest* kelas kontrol $s^2 = 45,2079$ sebagai varians terkecil. Akibatnya dapat ditentukan:

$$F = \frac{(\text{varians terbesar})}{(\text{varians terkecil})} = \frac{47,5026}{45,2079} = 1,05 \quad (1)$$

Adapun penentuan berdasarkan tabel distribusi diperoleh:

$$F_{\alpha(n_1-1, n_2-1)} = F_{0,05(20-1, 20-1)} = F_{0,05(19,19)} = 2,17 \quad (2)$$

Berdasarkan hasil (1) dan (2) dapat diketahui bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$, sehingga H_0 diterima. Artinya, data nilai *pretest* kelas eksperimen dan kontrol bersifat homogen.

Adapun uji Fisher data *posttest* menunjukkan hasil varians data *posttest* kelas eksperimen $s^2 = 104,9895$ sebagai varians terbesar dan varians data *posttest* kelas kontrol $s^2 = 87,5026$ sebagai varians terkecil, maka:

$$F = \frac{(\text{varians terbesar})}{(\text{varians terkecil})} = \frac{104,9895}{87,5026} = 1,20 \quad (3)$$

Adapun penentuan berdasarkan tabel distribusi diperoleh:

$$F_{\alpha(n_1-1, n_2-1)} = F_{0,05(20-1, 20-1)} = F_{0,05(19,19)} = 2,17 \quad (4)$$

Berdasarkan hasil (3) dan (4) dapat diketahui bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$, sehingga H_0 diterima. Artinya, data nilai *posttest* kelas eksperimen dan kontrol bersifat homogen.

Langkah terakhir dalam penelitian ini adalah melakukan uji hipotesis. Uji hipotesis dilakukan dengan uji *independent sample t-test* untuk menguji hipotesis komparatif atau uji perbandingan. Uji ini bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan rata-rata dua kelompok yang tidak saling berpasangan. Uji *independent sample t-test* merupakan salah satu dari analisis statistik parametrik sehingga sebelum pengujian dilakukan, data yang digunakan dalam pengujian harus berdistribusi secara normal dan homogen (ada kesamaan varians). Adapun data yang digunakan untuk melakukan pengujian ini adalah data *posttest* kelas ekspe-

rimen dan kelas kontrol.

Sebelum dilakukan *independent sample t-test*, terlebih dahulu ditentukan nilai rata-rata, simpangan baku, dan varians dari kedua data. Hasil perhitungan untuk data *posttest* kelas eksperimen adalah: $\bar{X}_1 = 80,6$, $S_1 = 9,98$, serta $S_1^2 = 99,74$. Adapun hasil perhitungan untuk data *posttest* kelas kontrol adalah: $\bar{X}_2 = 72,85$, $S_2 = 9,117$, serta $S_2^2 = 83,13$. Untuk mendapatkan hasil *independent sample t-test* diperlukan simpangan baku gabungan, yang diperoleh dari simpangan baku data kelas eksperimen dan simpangan baku kelas kontrol yang dihitung menggunakan rumus berikut.

$$S_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (5)$$

Hasil perhitungan menunjukkan nilai simpangan baku gabungan sebesar $S_{gab} = 9,82$.

Selanjutnya dilakukan uji *independent sample t-test* menggunakan rumus berikut.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (6)$$

Hasil perhitungan menunjukkan nilai $t_{hitung} = 1,765$. Adapun nilai t_{tabel} ditentukan dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dari tabel distribusi t dan diperoleh hasil sebagai berikut.

$$t_{(1-\alpha)(dk)} = t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)} = t_{(1-0,05)(20+20-2)} = t_{(0,95)(38)} = 1,685 \quad (7)$$

Kriteria pengujianya adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$. Berdasarkan hasil (6) dan (7) dapat diketahui bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$, sehingga H_0 ditolak. Artinya, hasil belajar siswa kelas VII SMPN 1 Simpang Tiga Aceh Besar dengan model *discovery learning* berbantu *GeoGebra* lebih baik dari pada hasil belajar siswa dengan model *discovery learning* tanpa berbantu *GeoGebra* pada materi bangun ruang.

Pembahasan

Selama pembelajaran berlangsung dilakukan pengamatan terhadap siswa di kelas eksperimen menunjukkan respon yang lebih baik daripada siswa di kelas kontrol. Hal ini terlihat dari siswa kelas eksperimen yang sangat aktif saat mengeksplorasi *GeoGebra* serta partisipasinya dalam diskusi kelompok. Siswa kerap menunjukkan rasa penasaran pada materi yang diajarkan, sehingga minat siswa dalam pembelajaran meningkat. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Yulian,

Wahyudin, dan Anggrayani (2020) yang menjelaskan bahwa pembelajaran dengan menggunakan *GeoGebra* dapat meningkatkan motivasi serta minat siswa dalam pembelajaran. Setelah diskusi, siswa menuliskan hasilnya pada tempat yang telah disediakan di LKPD, kemudian dilanjutkan dengan menuliskan kesimpulan berdasarkan temuan dari serangkaian aktivitas eksplorasi dengan *GeoGebra*.

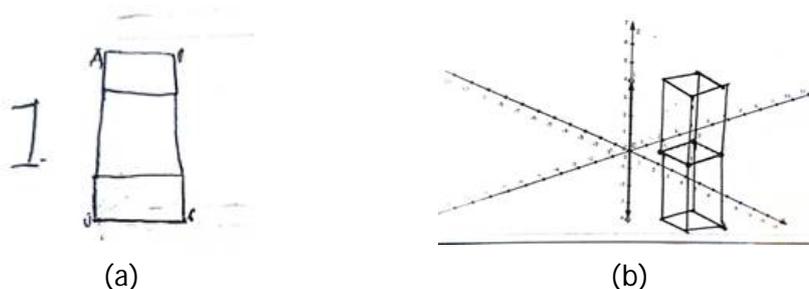
Pertemuan pertama kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen dilaksanakan pada tanggal 22 Mei 2024. Siswa diminta mendiskusikan LKPD-1 yang berisi tentang pengamatan bangun ruang sisi datar (kubus, balok, dan prisma). Tujuan pembelajaran yang ingin dicapai adalah siswa dapat menggambar serta memahami berbagai macam cara mengamati bangun ruang sisi datar (kubus, balok, dan prisma) dengan tepat. Pada pertemuan ini siswa mengeksplorasi bangun datar yang disediakan dalam LKPD-1 dengan konsep transformasi geometri (translasi) yang sudah didapatkan siswa pada pembelajaran materi sebelumnya sebagai pengetahuan awal siswa. Berbeda dengan kelas kontrol, pada kelas kontrol siswa hanya mendiskusikan LKPD-1 yang berisi tentang pengamatan bangun ruang sisi datar (kubus, balok, dan prisma) tanpa melakukan kegiatan eksplorasi dengan *GeoGebra*. Kegiatan pembelajaran di kelas kontrol juga menggunakan konsep transformasi geometri (translasi) yang sudah didapatkan siswa pada materi sebelumnya sebagai pengetahuan awal.

Pertemuan kedua pembelajaran dilaksanakan pada tanggal 24 Mei 2024. Siswa diminta mendiskusikan LKPD-2 yang berisi tentang pengamatan bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut, dan bola). Tujuan pembelajaran yang ingin dicapai adalah siswa dapat menggambar serta memahami berbagai macam cara mengamati bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut, dan bola) dengan tepat. Pada pertemuan ini siswa mengeksplorasi bangun datar yang disediakan pada LKPD-2 dengan konsep transformasi geometri (rotasi) yang sudah didapatkan siswa pada pembelajaran materi sebelumnya sebagai pengetahuan awal siswa. Pada kelas kontrol siswa hanya mendiskusikan LKPD-2 yang berisi pengamatan bangun ruang sisi lengkung (tabung, kerucut, dan bola) tanpa melakukan kegiatan eksplorasi dengan *GeoGebra*. Kegiatan pembelajaran di kelas kontrol juga menggunakan konsep transformasi geometri (rotasi) yang sudah didapatkan siswa pada materi sebelumnya sebagai pengetahuan awal.

Setelah melakukan semua kegiatan pembelajaran, pada pertemuan ketiga siswa diberikan *posttest* sebagai tes akhir dengan tujuan mengetahui perbandingan dan peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis data penelitian menunjukkan nilai *posttest* kelas eksperimen

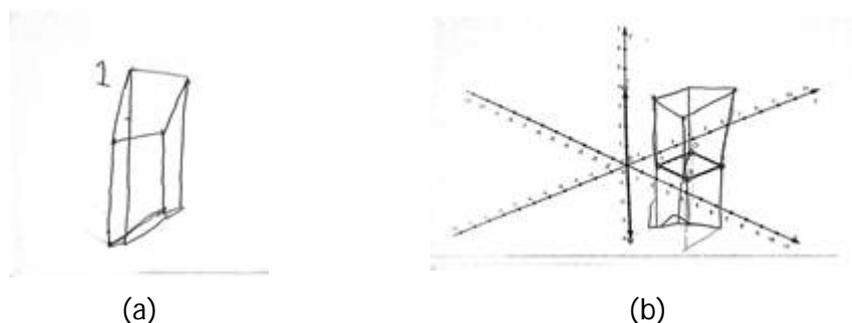
lebih baik dari nilai *posttest* kelas kontrol. Hal ini terlihat dari nilai rata-rata selisih antara *posttest* dan *pretest* kelas eksperimen yaitu 68,25 lebih tinggi daripada nilai di kelas kontrol yaitu 60,8. Artinya, terdapat perbedaan hasil belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kondisi ini juga didukung hasil uji hipotesis data penelitian yang menunjukkan $t_{hitung} = 1,765$ lebih besar dari $t_{tabel} = 1,685$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak. Artinya, siswa yang belajar dengan model *discovery learning* berbantu *GeoGebra* mendapat hasil lebih baik dari pada siswa yang tidak menggunakan *GeoGebra*. Hasil tersebut didukung oleh penelitian Mal, Ekowati, dan Halim (2024) yang menunjukkan bahwa penerapan model *discovery learning* berbantuan *GeoGebra* pada materi bangun ruang sisi lengkung memberikan hasil yang lebih baik pada pembelajaran siklus II.

Gambar 1 menunjukkan hasil *pretest* dan *posttest* salah satu siswa di kelas eksperimen.



Gambar1. (a) Gambar siswa pada *pretest* dan (b) Gambar siswa pada *posttest* di kelas eksperimen

Gambar 1(a) dan 1(b) menunjukkan adanya perubahan jawaban siswa pada soal *pretest* dan soal *posttest*. Gambar 1(a) menunjukkan siswa belum memahami konsep menggambar bangun ruang dan masih terbatas dalam pemahaman sudut pandang yang tepat. Kondisi tersebut ditunjukkan dari gambar yang kurang simetris dan tidak proporsional. Adapun Gambar 1(b) menunjukkan siswa sudah dapat menggambar bangun ruang serta menggabungkan dua bangun ruang sekaligus. Hal ini tampak dari gambar bangun ruang yang sudah terlihat simetris dan proporsional. Artinya, siswa sudah memahami konsep menggambar bangun ruang serta dapat mengamati bangun ruang dari beberapa sudut pandang setelah melakukan serangkaian pembelajaran dengan menggunakan model *discovery learning* berbantu *GeoGebra*. Akibatnya siswa dapat menemukan konsep menggambar bangun ruang dengan tepat.



Gambar 2. (a) Hasil siswa pada *pretest* dan (b) Hasil siswa pada *posttest* di kelas kontrol

Gambar 2(a) dan 2(b) menunjukkan perubahan yang lebih sedikit dibandingkan dengan kelas eksperimen. Pada Gambar 2(a), secara keseluruhan siswa sudah dapat membayangkan bentuk tiga dimensi, namun belum dapat menuangkan dalam bentuk gambar karena belum mengetahui konsep menggambar bangun ruang. Pada Gambar 2(b), tampak bahwa siswa masih belum dapat memahami konsep menggambar bangun ruang dengan baik. Hal ini terlihat dari gambar yang masih tidak simetris dan tidak proporsional. Kondisi ini terjadi karena siswa tidak diberikan pembelajaran dengan berbantu *Geogebra*. Artinya, penggunaan *Geogebra* memiliki pengaruh yang besar dalam membantu siswa memahami visualisasi bangun ruang. Hasil tersebut didukung penelitian Yerizon, Dwina, dan Tajudin (2021) yang menjelaskan penggunaan *GeoGebra* dalam pembelajaran dapat membantu siswa meningkatkan kemampuan visualisasi dan animasi objek matematika siswa pada materi bangun ruang.

Siswa di kelas eksperimen, terlihat sudah dapat menjalankan *GeoGebra* dengan cukup baik walaupun selama pengerjaan masih terkendala karena belum terbiasa menggunakan *GeoGebra*. Kendala yang dihadapi selama proses pembelajaran diantaranya adalah siswa belum terlalu mengingat beberapa fungsi dan penggunaan pada *tools*, mengingat waktu pengenalan *GeoGebra* yang sangat singkat karena penelitian dilakukan dalam waktu yang terbatas. Selain itu, banyak siswa yang belum sepenuhnya menguasai cara penggunaan aplikasi ini secara optimal. Kurangnya sarana dan prasarana di sekolah seperti infokus dan komputer, juga membuat tidak maksimalnya penerapan *GeoGebra*.

Kesimpulan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari penerapan pembelajaran *discovery learning* berbantu *Geogebra* pada materi bangun ruang di kelas VII SMPN

1 Simpang Tiga Aceh Besar. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan antara hasil siswa yang diberikan pembelajaran dengan *discovery learning* berbantu dan tidak berbantu *Geogebra*. Hal ini ditunjukkan dari uji hipotesis yang menghasilkan $t_{hitung} = 1,765 > t_{tabel} = 1,685$. Penelitian ini dapat dikembangkan pada materi-materi lain yang dapat divisualisasikan dengan *Geogebra* atau menggunakan model pembelajaran lainnya.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih ditujukan kepada pihak Pemerintah Kabupaten Pidie Provinsi Aceh, yang telah membantu dalam pembiayaan dana penelitian. Selain itu juga disampaikan terimakasih kepada kedua pembimbing Dr. Drs. Anwar, M.Pd., dan Dr. Usman, S.Pd., M.Pd. yang telah meluangkan waktu dalam membimbing selama proses pembuatan artikel.

Daftar Pustaka

- Aini, R. N., & Murtianto, Y. H. (2019). Profil Kemampuan Spasial Ditinjau dari Gaya Kognitif Reflektif pada Siswa Kelas VIII SMP. *Imajiner: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 1(5), 90-96. <https://doi.org/10.26877/imajiner.v1i5.4455>
- Damopolii, V., Bito, N., & Resmawan, R. (2020). Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Multimedia pada Materi Segiempat. *ALGORITMA: Journal of Mathematics Education*, 1(2), 74-85. <https://doi.org/10.15408/ajme.v1i2.14069>
- Faradisa, M. (2018). Penggunaan Aplikasi Geogebra pada Pembelajaran Matematika Materi Poligon dan Sudut Sebagai Sarana Meningkatkan Kemampuan Siswa. *Jurnal Equation: Teori dan Penelitian Pendidikan Matematika*, 1(2), 166-172. <https://doi.org/10.29300/equation.v1i2.2294>
- Welch, B. G., & Ponce Campuzano, J. C. (2023). Applying matrix diagonalisation in the classroom with GeoGebra: parametrising the intersection of a sphere and plane. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 0(0), 1-17. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2023.2233513>
- Johar, R., & Hanum, L. (2021). *Strategi Belajar Mengajar: untuk Menjadi Guru yang Profesional*. Syiah Kuala University Press.
- Mal, M. N., Ekowati, C. K., & Halim, F. A. (2024). Penerapan model discovery learning untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas IXSMP angkasa kupang pada materi bangun ruang sisi lengkung dengan berbantuan geogebra. *Haumeni Journal of Education*, 4(1), 28-36. <https://doi.org/10.35508/haumeni.v4i1.15910>

- Ma'rifah, N., Junaedi, I., & Mulyono, M. (2019). Tingkat Kemampuan Berpikir Geometri Siswa Kelas VIII. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 2(1), 251-254. <https://proceeding.unnes.ac.id/snpsasca/article/view/283>
- Novianda, D., & Turmudi, T. (2021). Analisis Hambatan Belajar (Learning Obstacles) dalam Pembelajaran Geometri: Literatur Review. *Jurnal Gantang*, 6(2), 133-139. <https://doi.org/10.31629/jg.v6i2.2866>
- Nurjanah, N., & Juliana, A. (2020). Hambatan Didaktis Siswa SMP dalam Penyelesaian Masalah Geometri berdasarkan Kemampuan Persepsi Ruang. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(2), 236-244. <https://doi.org/10.15294/kreano.v11i2.26752>
- Puspita, W., Nst, S. A., Saragih, A. K., & Nurbaiti, N. (2023). Analisis Penggunaan Software pada Pembelajaran Matematika Berbasis Multimedia Interaktif (Studi Kasus: SMPIT Jabal Noor Medan). *Jurnal Publikasi Sistem Informasi dan Manajemen Bisnis*, 2(1), 136-146. <https://doi.org/10.55606/jupsim.v2i1.802>
- Rahadyan, A., Halimatussa'diah. (2019). Penerapan Dynamic Software GeoGebra dan Cabri 3D dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pemikiran dan Penelitian Pendidikan Matematika (JP3M)*, 2(2), 154-172. <https://journal.rekarta.co.id/index.php/jp3m/article/view/219>
- Siregar, A. R., Pakpahan, A. F. H., Siregar, E. B., Giawa, F., Siregar, J. M., Ramadhani, N., Matondang, N. H., Karo, N. H. B., Hasibuan, R. P., & Simarmata, P. S. B. (2024). Inovasi Strategi Pembelajaran Matematika di Tengah Peluang dan Tantangan Kurikulum Merdeka. *ProSANDIKA UNIKAL (Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Pekalongan)*, 5, 1-12. <https://proceeding.unikal.ac.id/index.php/sandika/article/view/1722>
- Widyaningrum, A. C., & Suparni, S. (2023). Inovasi Pembelajaran Matematika dengan Model Discovery Learning pada Kurikulum Merdeka. *Sepren*, 4(02), 186-193. <https://doi.org/10.36655/sepren.v4i02.887>
- Yerizon, Dwina, F., & Tajudin, N. M. (2021). Improving students' spatial ability with geogebra software. *Universal Journal of Educational Research*, 9(1), 129-135. <https://doi.org/10.13189/ujer.2021.090114>
- Yulian, V., Wahyudin, W., & Anggrayani, L. (2020, Juli 30). The effect of geogebra-based learning on students spatial ability and motivation. *Proceedings of the 7th Mathematics, Science, and Computer Science Education International Seminar, MSCEIS10* (12) <https://eudl.eu/doi/10.4108/eai.12-10-2019.2296523>