



## EFEKTIVITAS *GUIDED DISCOVERY LEARNING* BERBANTUAN *TRANS GEO BOARD* TERHADAP HASIL BELAJAR MATERI TRANSFORMASI GEOMETRI

Chandra Umbu Keba Andunara<sup>1\*</sup>, Iona Lisa Ndakularak<sup>2</sup>, Darius Imanuel Wadu<sup>3</sup>

Universitas Kristen Wira Wacana Sumba<sup>1,2,3</sup>

[chandraandunara@gmail.com](mailto:chandraandunara@gmail.com)

Received: 30 April 2026

Accepted: 1 Juni 2026

Published : 5 Juni 2026

### Abstract

*This study aimed to examine the effectiveness of the Guided Discovery Learning model supported by the TransGeo Board in enhancing students' mathematics learning outcomes, particularly in the topic of geometric transformations. A quantitative approach was employed using a quasi-experimental pretest-posttest control group design to compare students' achievement before and after the intervention. The participants were Grade IX students of SMP Katolik Andaluri, divided into an experimental group and a control group, each consisting of 28 students. Data were collected through pretests and posttests and analyzed using descriptive and inferential statistics with the aid of SPSS software. The novelty of this research lies in the integration of Guided Discovery Learning with the TransGeo Board as a visual and manipulative learning tool that facilitates students' discovery of geometric transformation concepts. The results showed that the experimental group achieved a higher average posttest score than the control group, with the difference found to be statistically significant. In addition, the N-Gain analysis indicated that the improvement in learning outcomes among students in the experimental group was categorized as high. These findings demonstrate that the implementation of Guided Discovery Learning assisted by the TransGeo Board is effective in improving students' understanding of concepts and overall achievement in learning geometric transformations.*

**Keywords:** *discovery learning, TransGeo Board, mathematics learning outcomes, geometric transformations*

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengkaji keefektifan pembelajaran model *Guided Discovery Learning* yang didukung oleh penggunaan media *TransGeo Board* dalam mengoptimalkan hasil belajar matematika, terlebih khusus pada materi transformasi geometri. Digunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen semu berupa *pretest-posttest control group*, sehingga memungkinkan perbandingan capaian belajar sebelum dan sesudah penerapan. Subjek penelitian melibatkan siswa kelas IX SMP Katolik Anda Luri yang dibagi dalam dua kelompok, yakni kelompok kontrol dan kelompok eksperimen, setiap kelompok terdiri dari 28 siswa. Data penelitian dikumpulkan melalui *pretest* dan *posttest*, kemudian dianalisis menggunakan statistik deskriptif serta inferensial dengan dibantu perangkat lunak SPSS. Kebaruan riset ini terletak pada pengimplementasian model *Guided Discovery Learning* yang dipadukan dengan *TransGeo Board* sebagai alat bantu visual dan manipulatif untuk memfasilitasi penemuan konsep transformasi geometri oleh siswa. Output analisis menunjukkan bahwa rata-rata *posttest* pada kelompok eksperimen lebih baik dibandingkan kelompok kontrol, dengan perbedaan yang nyata secara statistik. Selain itu, peningkatan capaian belajar berdasarkan *N-Gain* pada kelompok eksperimen berkategori tinggi. Temuan ini memuktikan bahwa model tersebut efektif untuk membantu siswa memahami konsep secara lebih optimal.

**Kata Kunci:** *guided discovery learning, TransGeo Board, hasil belajar, matematika, transformasi geometri*

### Sitasi artikel ini:

Andunara, U. K. A., Ndakularak, I. L. & Wadu, D. I. (2026). Efektivitas *Guided Discovery Learning* Berbantuan *TransGeo Board* terhadap Hasil Belajar Materi Transformasi Geometri. *Jurnal Ilmiah Matematika Realistik*, 7 (1), 78-86.

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan proses meningkatkan potensi siswa agar memiliki kapabilitas mengikuti kemajuan dalam bidang keilmuan dan inovasi teknologi. Pendidikan juga adalah suatu proses pembentukan kapasitas berpikir secara kritis, kreatif, serta inovatif (Rahmawati *et al.*, 2022). Kondisi tersebut mengacu pada tujuan pendidikan nasional termuat dalam UU Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan, yang menitikberatkan pada pengembangan kemampuan siswa secara optimal. Mata pelajaran yang berperan penting membentuk kompetensi berpikir logis serta analitis siswa adalah matematika (Mahyastuti *et al.*, 2020).

Matematika adalah disiplin ilmu yang menuntut ketelitian, bernalar secara logis, serta penguasaan konsep-konsep yang bersifat abstrak. Setiap konsep dalam matematika memiliki kebenaran yang dapat dibuktikan secara logis dan sistematis (Andriliyani *et al.*, 2022). Disamping itu, matematika merupakan proses dari aktivitas berpikir manusia yang melibatkan gagasan, proses, dan penalaran, yang direpresentasikan melalui simbol-simbol serta notasi tertentu (Ahmad & Wahyudin, 2023). Karakteristik tersebut kerap menjadi tantangan bagi siswa dalam memahami materi, yang berimplikasi pada hasil belajar.

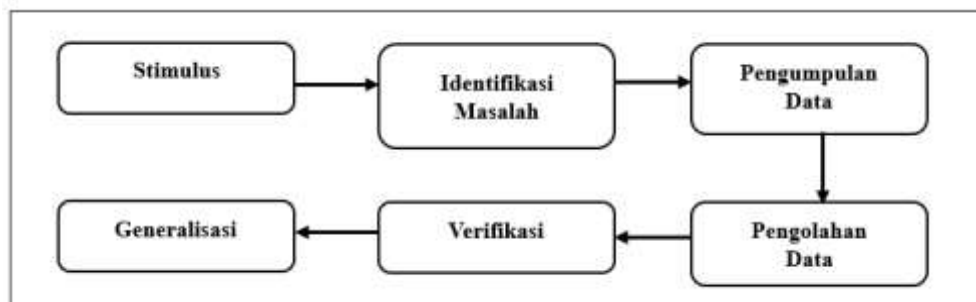
Hasil belajar menjadi sasaran penting guna menilai keberhasilan proses belajar. Pencapaian ini mencerminkan tingkat penguasaan terhadap materi yang dipelajari serta menunjukkan sejauh mana tujuan pembelajaran berhasil tercapai (Yandi *et al.*, 2023; (Luthfi & Nurmatin, 2023). Selain itu, hasil belajar juga menggambarkan capaian suatu tujuan pembelajaran yang diukur melalui proses evaluasi atau tes (Hulu & Telaumbanua, 2022). Pada umumnya, hasil belajar terdampak oleh berbagai aspek, baik internal maupun eksternal, seperti kondisi psikologis siswa, lingkungan belajar, serta metode pembelajaran yang diterapkan (Husiniah *et al.*, 2024). Dalam perspektif teori belajar, hasil belajar terdiri dari berbagai aspek, yakni kognitif, afektif, serta psikomotorik, yang saling terhubung dalam proses pembelajaran (Pertwi, 2022).

Meskipun demikian, pembelajaran matematika di sekolah masih dijumpai beragam permasalahan yang berhubungan dengan rendahnya hasil belajar. Kondisi serupa juga ditemukan pada siswa di SMP Katolik Anda Luri, khususnya materi transformasi geometri. Transformasi geometri ialah materi yang mengulas perpindahan atau perubahan posisi suatu objek tanpa mengubah bentuk aslinya, seperti translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi (Afhami, 2022). Materi ini membutuhkan kemampuan visualisasi dan pemahaman spasial yang cukup, sehingga sering kali menjadi sulit dipahami apabila proses pembelajaran hanya disampaikan secara verbal (Asnawi *et al.*, 2023).

Berdasarkan data Sumatif Akhir Semester, sebanyak 64% siswa masih belum meraih Kriteria Ketuntasan Minimal. Fenomena ini menandakan bahwa proses belajar masih didominasi pendekatan ceramah, yang menyebabkan siswa kurang terlibat aktif selama pembelajaran. Artinya, sangat diperlukan model pembelajaran yang berpotensi memacu keaktifan siswa menemukan konsep matematika secara independen.

Model pembelajaran yang berpotensi meningkatkan keterlibatan siswa secara aktif adalah *Discovery Learning*. Pendekatan ini menjadikan siswa sebagai subjek utama selama proses belajar, sehingga siswa dibimbing dalam membangun pemahaman konsep melalui kegiatan penyelidikan, interaksi dengan objek, serta pembuktian terhadap dugaan yang telah dirumuskan (Edi & Rosnawati, 2021). Meskipun demikian, dalam penerapannya tidak seluruh siswa mampu menjalani proses penemuan secara mandiri, khususnya pada materi yang memiliki sifat abstrak seperti matematika (Keilayoka *et al.*, 2024). Oleh sebab itu, dibutuhkan pendekatan yang lebih terstruktur melalui penerapan *Guided Discovery Learning (GDL)*.

*Guided Discovery Learning (GDL)* ialah model yang menitikberatkan pada keaktifan siswa dalam penemuan konsep melalui arahan dan bimbingan pendidik (Rahayu & Yerimadesi, 2022). Dalam penerapan model ini, siswa tidak sekadar memperoleh informasi secara pasif, melainkan diarahkan untuk menemukan konsep secara mandiri melalui proses berpikir dan eksplorasi (Susilwaty, 2022). Proses tersebut dilakukan melalui tahapan pembelajaran yang sistematis seperti menyusun hipotesis, mengumpulkan data, mengolah informasi, serta mengambil kesimpulan (Sabrina & Rahardi, 2021). Dengan demikian, model *Guided Discovery Learning* berpotensi mendukung siswa dalam mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis serta keterampilan pemecahan masalah (Maulid, 2020). Tahapan penerapan model ini mencakup proses stimulasi, pengidentifikasian masalah, proses pengumpulan data, analisis dan pengolahan data, proses verifikasi, serta penarikan kesimpulan (Simamora & Siagian, 2021).



Gambar 1. langkah-langkah *Guided Discovery Learning*

Selain model pembelajaran, pemanfaatan media pembelajaran menjadi faktor penting untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa. Media pembelajaran memiliki peranan sebagai sarana interaksi guru dan siswa dalam mendukung proses belajar (Saleh *et al.*, 2023). Penentuan media yang sesuai berpotensi memperkuat minat belajar siswa serta mempermudah mereka menginterpretasikan materi yang bersifat abstrak (Sari *et al.*, 2022). Lebih lanjut, media pembelajaran dapat mengoptimalkan interaksi proses belajar serta menunjang guru dalam menjelaskan konsep-konsep yang tidak mudah dipahami (Jeduit *et al.*, 2021).

Media pembelajaran yang berpotensi pada materi transformasi geometri yaitu *TransGeo Board*. *TransGeo Board* merupakan alat peraga berbentuk papan koordinat yang dilengkapi dengan elemen manipulatif seperti garis, titik dan bangun datar yang dapat dipindahkan untuk menunjukkan tahapan-tahapan transformasi geometri (Hanipah *et al.*, 2022). Melalui penggunaan media ini, konsep transformasi yang bersifat abstrak dapat divisualisasikan secara lebih nyata sehingga membantu siswa memahami perubahan posisi suatu bangun geometri dengan lebih jelas.



Gambar 2. Alat peraga *TransGeo Board*

Beberapa penelitian terdahulu membuktikan penerapan *Guided Discovery Learning* berpotensi mengoptimalkan hasil belajar. Studi Irmayanti *et al.* (2022) menegaskan model *Guided Discovery Learning (GDL)* lebih efektif dari metode pembelajaran konvensional dalam mengoptimalkan capaian belajar. Hasil yang sama ditemukan Keilayok *et al.* (2024) menegaskan model *Guided Discovery Learning* memberikan pengaruh nyata dalam mengoptimalkan hasil belajar. Selain itu, studi Sabrina & Rahardi (2021) juga merepresentasikan bahwa *Guided Discovery Learning* berpotensi meningkatkan pemahaman konsep melalui proses penemuan yang dibimbing secara sistematis oleh guru.

Berdasarkan penjabaran, dapat disimpulkan jika penggunaan model yang tepat serta didukung media yang relevan berpotensi mengoptimalkan pemahaman konsep dan hasil belajar siswa. Berbagai penelitian sebelumnya telah mengkaji efektivitas *Guided Discovery Learning* maupun penggunaan media pembelajaran pada matematika, namun kajian yang secara khusus mengintegrasikan *Guided Discovery Learning* dengan media *TransGeo Board* pada materi transformasi geometri di tingkat SMP masih terbatas. Oleh sebab itu, kebaruan penelitian terletak pada pengujian efektivitas kombinasi model *Guided Discovery Learning* dan media *TransGeo Board* dalam pembelajaran transformasi geometri. Berdasarkan hal tersebut, penelitian dilakukan demi mengkaji efektivitas *Guided Discovery Learning* berbantuan *TransGeo Board* terhadap hasil belajar materi transformasi geometri di SMP Katolik Anda Luri.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menerapkan pendekatan kuantitatif disertai jenis penelitian eksperimen semu (*quasi-experimental research*). Desain penelitian yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design*, yaitu suatu desain penelitian menggunakan dua kelompok, diantaranya kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kelompok eksperimen diterapkan model pembelajaran *Guided Discovery Learning (GDL)* berbantuan *TransGeo Board*, sementara kelompok kontrol diterapkan metode pembelajaran konvensional.

Populasi penelitian merupakan siswa kelas IX SMP Katolik Anda Luri pada tahun ajaran 2025/2026. Teknik sampling dalam penelitian adalah *purposive sampling*, yakni pengambilan sampel yang mengacu pada pertimbangan khusus yang sejalan dengan tujuan penelitian. Data dikumpulkan menggunakan *pretest-posttest*. Dilakukan *pretest* untuk mengidentifikasi kemampuan awal, serta *posttest* untuk mengetahui capaian belajar sesudah proses pembelajaran dilaksanakan.

Tabel 1. Desain Eksperimen Semu

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	$X_1$	G	$X_2$
kontrol	$Y_1$	K	$Y_2$

Keterangan:

$X_1$  : Pretest-eksperimen

$X_2$  : Posttest-eksperimen

$Y_1$  : Pretest-kontrol

$Y_2$  : Posttest-kontrol

G: *Guided Discovery learning* berbantuan *TransGeo Board*

K: Konvensional

Data dianalisis menerapkan statistik deskriptif serta inferensial. Statistik deskriptif diterapkan agar dapat menjelaskan karakteristik data hasil belajar, yakni skor terendah, skor rata-rata, skor tertinggi, serta standar deviasi, sehingga menyajikan gambaran hasil pada kedua kelompok (Sugiyono, 2021). Lalu dilaksanakan uji-prasyarat diantaranya normalitas dan homogenitas. Uji normalitas guna memastikan data penelitian terdistribusi normal, sehingga sesuai dengan persyaratan statistik parametrik (Ghozali, 2021). Uji homogenitas untuk melihat varians kedua kelompok bersifat homogen (Sudjana, 2016).

Setelah seluruh uji prasyarat dilakukan dan sesuai, maka melakukan uji hipotesis menggunakan uji t guna melihat perbedaan capaian belajar antara kedua kelompok. Uji t digunakan guna menguji perbedaan skor rata-rata antara dua kelompok independen (Sugiyono, 2021). Secara matematis, rumus uji t dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{X}_1 + \bar{X}_2}{S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan } S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \quad (1)$$

Selain itu, dianalisis *N-Gain* guna melihat optimalisasi capaian belajar sebelum dan setelah pengimplementasian. Rumus *N-Gain* sebagai berikut.

$$N - Gain = \frac{Posttest - Pretest}{Skor Maksimal - Pretest} \quad (2)$$

*N-Gain* bertujuan mengukur level peningkatan hasil belajar dengan perbandingan skor *pretest* dan *posttest* terhadap skor tertinggi yang tercapai. Kategori peningkatan hasil belajar selanjutnya diklasifikasikan menjadi tinggi, sedang, dan rendah sebagaimana dikemukakan oleh Richard R. Hake. Analisis data dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS guna mempermudah proses pengolahan dan pengujian hipotesis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilaksanakan di SMP Katolik Anda Luri dengan melibatkan siswa kelas IX, yang dipilih menjadi kelompok kontrol (IXB) dan eksperimen (IXC). Pembelajaran berlangsung dalam empat kali pertemuan di setiap kelas, dengan durasi 2×45 menit pada tiap pertemuan. Di kelompok kontrol, pembelajaran dilaksanakan secara konvensional yang meliputi guru memaparkan materi, tanya jawab, serta diskusi kelompok. Guru menjelaskan konsep transformasi geometri secara langsung di papan tulis kemudian menyediakan contoh soal yang diikuti dengan latihan oleh siswa. Interaksi proses belajar di kelas kontrol cenderung terstruktur dan berfokus pada penjelasan guru oleh karena itu eksplorasi konsep oleh siswa relatif terbatas.

Namun pada kelompok eksperimen diberikan penerapan *Guided Discovery Learning* yang dibantu oleh alat peraga *TransGeo Board*. Pada tahap awal pembelajaran, guru memberikan stimulus awal berupa persoalan kontekstual yang berkaitan dengan perubahan posisi bangun pada bidang koordinat. Selanjutnya siswa bekerja dalam kelompok kecil untuk memanipulasi titik atau bangun datar pada *TransGeo Board* sehingga dapat mengamati secara langsung perubahan yang terjadi pada koordinat akibat translasi, refleksi, maupun rotasi. Dalam proses diskusi, siswa aktif mengemukakan pendapat, membandingkan hasil pengamatan, serta mencoba menemukan pola perubahan koordinat secara mandiri. Guru berfungsi sebagai fasilitator yang menyediakan pertanyaan penuntun yang memungkinkan siswa dapat menyimpulkan konsep transformasi geometri melalui proses penemuan. Setelah seluruh kegiatan pembelajaran selesai, kedua kelas diberikan *posttest* yang sama pada *pretest*. Kemudian dianalisis guna melihat selisih peningkatan antara kedua kelompok.

Analisis deskriptif statistik bertujuan menggambarkan secara umum keterampilan awal dan keterampilan akhir siswa pada kedua kelompok. Statistik deskriptif yang dipakai meliputi total sampel, skor terendah, tertinggi, rata-rata, serta standar deviasi. Analisis statistik deskriptif capaian *pretest-posttest* siswa pada kedua kelompok ditampilkan sebagai berikut.

Tabel 2. Statistik Deskriptif *Pretest-Posttest*  
Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pretest Kelas Kontrol (IXB)	28	40	75	58,68	3,104
Posttest Kelas Kontrol (IXB)	28	65	100	77,43	2,659
Pretest Kelas Eksperimen (IXC)	28	45	75	59,68	3,104
Posttest Kelas Eksperimen (IXC)	28	70	100	92,04	2,186
Jumlah Data Valid (listwise)	28				

Berdasarkan tabel terlihat bahwa rata-rata *pretest* kelompok kontrol 58,68, skor terendah 40 dan tertinggi 75, sedangkan kelompok eksperimen diperoleh rata-rata *pretest* 59,68, skor terendah 45 dan tertinggi 75. Perbedaan rata-rata awal menunjukkan bahwa kemampuan siswa relatif seimbang. Setelah proses belajar selesai, rata-rata *posttest* kelompok kontrol 77,43, sedangkan kelompok eksperimen lebih tinggi sebesar 92,04. Temuan ini mengindikasikan secara deskriptif optimalisasi capaian belajar siswa pada kelompok eksperimen lebih baik.

Uji prasyarat mencakup uji normalitas serta homogenitas. Uji normalitas guna memastikan hasil belajar siswa berdistribusi normal sehingga layak untuk dianalisis statistik parametrik. Pengujian normalitas menggunakan metode *Shapiro-Wilk*, mengingat total sampel pada kedua kelompok <50. Uji normalitas data pada kedua kelompok ditampilkan sebagai berikut.

Tabel 3. Capaian Uji Normalitas *Pretest-Posttest*

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Kelompok	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	Pretest Kelas Kontrol	,094	28	,200*	,975	28	,718
	Posttest Kelas Kontrol	,119	28	,200*	,969	28	,548
	Pretest Kelas Eksperimen	,094	28	,200*	,975	28	,718
	Posttest Kelas Eksperimen	,101	28	,200*	,966	28	,473

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel uji normalitas, skor signifikansi *Shapiro-Wilk* pada seluruh kelompok data  $\geq 0,05$ . Temuan ini membuktikan data *pretest-posttest* pada keduanya berdistribusi normal, artinya layak untuk analisis statistik parametrik.

Berikutnya, uji homogenitas untuk memastikan varians hasil belajar pada masing-masing kelompok memiliki tingkat keseragaman yang sama. Dilakukan pengujian *uji Levene* pada taraf signifikansi 0,05. Uji homogenitas ditampilkan berikut ini.

Tabel 4. Capaian Uji Homogenitas Varians terhadap Hasil Belajar

		Test of Homogeneity of Variance			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	1,656	1	54	,204
	Based on Median	1,681	1	54	,200
	Based on Median and with adjusted df	1,681	1	53,378	,200
	Based on trimmed mean	1,639	1	54	,206

Hasil *uji Levene* diperoleh skor signifikansi mencapai 0,204 ( $> 0,05$ ). Varians hasil belajar pada kedua kelompok dinyatakan homogen.

Uji t berpasangan demi menilai perbedaan yang signifikan antara capaian *pretest-posttest* pada kedua kelompok. Pengujian dilakukan guna mengidentifikasi sejauh mana proses pembelajaran pada kedua kelas mampu mengoptimalkan hasil belajar pada materi transformasi geometri. Hasil uji t berpasangan kelas kontrol untuk membandingkan skor *pretest-posttest* ditampilkan berikut ini.

Tabel 5. Capaian Uji t Berpasangan *Pretest-Posttest* Kelompok Kontrol

		Paired Samples Test								
		Paired Differences				95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper				
Pair 1	Pretest - Posttest	-18,750	,645	,122	-19,000	-18,500	-153,704	27	,000	

Berdasarkan tabel, rata-rata *posttest* lebih tinggi dibandingkan *pretest* selisih 18,75 poin pada kelompok kontrol. Skor signifikansi berada pada 0,000 ( $< 0,05$ ), membuktikan perbedaan nyata antara *pretest-posttest*, artinya pembelajaran konvensional tetap meningkatkan hasil belajar.

Selanjutnya, uji t berpasangan pada kelompok eksperimen guna melihat perbedaan sebelum maupun sesudah diterakan model *Guided Discovery Learning* berbantuan *TransGeo Board*. Hasil uji t berpasangan ditampilkan berikut ini.

Tabel 6. Capaian Uji t Berpasangan *Pretest-Posttest* Kelompok Eksperimen

		Paired Samples Test							
		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
Pair					Lower	Upper			
1	Pretest - Posttest	-32,357	1,062	,201	-32,769	-31,945	-161,284	27	,000

Walaupun keduanya mengalami peningkatan hasil belajar, diperlukan analisis lanjutan guna melihat perbedaan hasil belajar antara kedua kelompok. Untuk itu, dilakukan uji t sampel independen guna membandingkan rata-rata *posttest* keduanya. Hasil uji tersebut ditampilkan sebagai berikut.

Tabel 7. Capaian uji t Independen

		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	Equal variances assumed	1,656	,204	-22,458	54	,000	-14,607	,650	-15,911	-13,303
	Equal variances not assumed			-22,458	52,051	,000	-14,607	,650	-15,912	-13,302

Uji t menghasilkan skor signifikansi 0,000 membuktikan adanya perbedaan yang nyata antara kedua kelompok. skor rata-rata eksperimen lebih tinggi 14,607 poin dari kontrol. Penerapan Model Pembelajaran *Guided Discovery Learning* berbantuan *TransGeo Board* terbukti mencapai hasil belajar lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional. Selain uji t, optimalisasi hasil belajar juga dianalisis menggunakan *Normalized Gain* (N-Gain) guna melihat eskalasi dari *pretest* ke *posttest*. Hasil perhitungan ditampilkan pada tabel.

Tabel 8. Capaian rata-rata dan Kategori N-Gain

Kelas	Mean N-Gain	Std. Deviasi	Min – Max	Kategori N-Gain
Kontrol	0,4554	0,02496	0,41 – 0,50	Sedang
Eksperimen	0,8053	0,03957	0,73 – 0,89	Tinggi

N-Gain kelompok kontrol berada pada angka 0,4554 (kategori sedang) yang menunjukkan peningkatan hasil belajar pada tingkat menengah. Sedangkan kelas eksperimen mencapai 0,8053 (kategori tinggi), yang menandakan peningkatan yang jauh lebih baik. Dengan demikian, penerapan *Guided Discovery Learning* ditunjang *TransGeo Board* terbukti lebih efektif daripada pembelajaran konvensional.

Eskalasi hasil belajar pada kelompok eksperimen membuktikan jika penggunaan *Guided Discovery Learning* berbantuan *TransGeo Board* lebih efektif dalam menguasai konsep transformasi geometri. Model ini menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran, dengan proses penemuan konsep melalui pengamatan, diskusi, dan memecahkan masalah. Akibatnya, siswa tidak saja menerima materi, tetapi aktif mengembangkan pemahaman sendiri. sehingga konsep-konsep yang dipelajari menjadi lebih kuat dan mendalam.

Hasil penelitian ini memperkuat teori pembelajaran penemuan yang dikemukakan Bruner (1961), yang menekankan belajar lebih berarti apabila siswa aktif menemukan sendiri konsep-konsep yang dipelajarinya. Melalui proses tersebut, siswa dapat melatih kemampuan berpikir analitis serta mengaitkan pengetahuan baru dengan pengalaman yang dimiliki sebelumnya. Dengan demikian, pembelajaran yang memberi kesempatan untuk menemukan konsep secara mandiri cenderung menghasilkan pemahaman lebih mendalam dibandingkan pembelajaran yang hanya bergantung pada penjelasan guru.

Selain itu, *TransGeo Board* berperan dalam mempermudah visualisasi konsep transformasi geometri yang bersifat abstrak. Melalui aktivitas manipulasi titik atau bangun pada bidang koordinat, siswa dapat mengamati secara langsung perubahan posisi akibat translasi, refleksi, dan rotasi. Visualisasi tersebut membantu memperjelas keterkaitan antara perubahan bentuk geometri dengan perubahan koordinat. Hal tersebut relevan dengan teori perkembangan kognitif oleh Piaget dan Inhelder (1972) yang menyatakan bahwa representasi visual mendukung siswa memahami konsep abstrak dalam pengalaman belajar yang konkret. Temuan penelitian ini didukung oleh Asnawi *et al.*, (2023) dengan menunjukkan jika media pembelajaran berbasis visual pada materi transformasi geometri membantu siswa memahami hubungan antar koordinat dan perubahan posisi objek secara lebih efektif. Selain itu, Baihaki *et al.*, (2020) menegaskan bahwa penggunaan media interaktif pada materi transformasi geometri mampu meningkatkan pemahaman konsep karena siswa dapat mengamati representasi visual lebih jelas. Selaras dengan itu, Bach *et al.*, (2024) menyatakan jika lingkungan pembelajaran geometri yang menampilkan representasi visual secara dinamis membantu siswa melakukan transformasi representasi matematika dan membangun pemahaman konsep yang lebih mendalam. Dengan demikian, penggunaan *TransGeo Board* tidak hanya mendukung visualisasi konsep, tapi juga membantu memahami transformasi geometri secara konkret serta bermakna.

Pada kelompok kontrol dengan pembelajaran konvensional, kegiatan belajar dominan berpusat pada guru yang mengakibatkan partisipasi siswa dalam menemukan konsep relatif terbatas. Hal ini menyebabkan peningkatan hasil belajar tidak setinggi kelas eksperimen. Dengan demikian, penggunaan *Guided Discovery Learning* yang didukung media yang tepat mampu mengoptimalkan keterlibatan siswa dan memperkuat pemahaman konsep.

## SIMPULAN

Berdasarkan penelitian pada siswa kelas IX SMP Katolik Anda Luri, Penerapan *Guided Discovery Learning* berbantuan *TransGeo Board* lebih efektif dalam mengoptimalkan hasil belajar pada materi transformasi geometri dibandingkan pembelajaran konvensional. Ini terlihat dari eskalasi skor *posttest* eksperimen lebih tinggi dari kelompok kontrol. *N-Gain* juga menunjukkan kategori “tinggi” di kelompok eksperimen serta kategori “sedang” di kelompok kontrol. Dengan demikian, model ini layak digunakan sebagai alternatif strategi belajar untuk meningkatkan pemahaman konsep transformasi geometri.

## REFERENSI

- 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.v2i3.1119>
- Ahmad, H., & Wahyudin. (2023). *Pembelajaran matematika era digitalisasi* (A. Khanafi (ed.)). Deepublish (CV Budi Utama). <https://books.google.co.id/books?id=19saEQAAQBAJ>
- Andriliani, L., Amaliyah, A., Putry Prikustini, V., & Daffah, V. (2022). Analisis Pembelajaran Matematika Pada Materi Geometri. *Sibatik Journal: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, Dan Pendidikan*, 1(7), 1169–1178. <https://doi.org/10.54443/sibatik.v1i7.138>
- Asnawi, M. H., Turmudi, T., & Harini, S. (2023). Development of GeoGebra-Assisted Digital Learning Media for Geometry Transformation Materials based on Van Hiele's Theory. *International Journal on Emerging Mathematics Education*, 6(2), 149. <https://doi.org/10.12928/ijeme.v6i2.22444>
- Bach, C. C., Bergqvist, E., & Jankvist, U. T. (2024). Students' dynamic communication while transforming mathematical representations in a dynamic geometry environment. *ZDM - Mathematics Education*, 56(4), 543–557. <https://doi.org/10.1007/s11858-024-01575-x>
- Baihaki, Djamilah, S., & Lazwardi, A. (2020). Developing Interactive Learning Media Based on Adobe Animate Applications For Geometry Transformation. *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), 191–206.

- <https://doi.org/10.29103/ijevs.v1i8.2260>
- Bruner, J. S. (1961). The Act of Discovery. *Harvard Educational Review*, 31(1), 21–32. <https://doi.org/https://doi.org/10.17763/haer.31.1.v2m4625554575t6>
- Edi, S., & Rosnawati, R. (2021). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Matematika Model Discovery Learning. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(2), 234–248. <https://doi.org/10.33603/jnpm.v5i2.3604>
- Ghozali, I. (2021). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 26* (Edisi ke-1). Badan Penerbit Universitas Diponegoro. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1370720>
- Hanipah, N., Farahita, R., & Fadhillah, R. (2022). Penggunaan Alat Peraga Papan Transformasi Geometri untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Polinomial: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 14–22. <https://doi.org/10.56916/jp.v1i1.40>
- Hulu, Y., & Telaumbanua, Y. N. (2022). Analisis Minat Dan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Discovery Learning. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(1), 283–290. <https://doi.org/10.56248/educativo.v1i1.39>
- Husiniyah, Sulaeman, Y., & Nugraha, R. A. (2024). Penggunaan Metode Discovery Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Penelitian SERUMPUN MENDIDIK*, 1(2), 115–121. <https://jurnal.edusm.id>
- Irmayanti, Hermanto, & Hajeniati, N. (2022). Efektivitas Model Pembelajaran Guided Discovery Learning terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa pada Materi Peluang Kelas VIII SMP Negeri 2 Wonggeduku. *Jurnal Pendidik Indonesia*, 3(1), 172–178. <https://doi.org/10.61291/jpi.v3i1.13>
- Jeduit, M., Sennen, E., & Ameli, C. V. (2021). Manfaat Media Pembelajaran Digital Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa SD Selama Pandemi Covid-19. *Jurnal Literasi Pendidikan*, 2(2), 1–5. <https://www.neliti.com/publications/408793/manfaat-media-pembelajaran-digital-dalam-meningkatkan-motivasi-belajar-siswa-sd>
- Keilayoka, E. O., Ratumanan, T. G., & Tamalene, H. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Guided Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas Viii Smp Negeri Tiakur Pada Materi Statistika. *Sora Journal of Mathematics Education*, 4(1), 25–30. <https://doi.org/10.30598/sora.4.1.25-30>
- Luthfi, R., & Nurmatin, S. (2023). *Landasan Belajar Dan Mengajar* (Edisi Pert). zakimu.com. <https://books.google.co.id/books?id=-R-0EAAAQBAJ>
- Mahyastuti, I., Dwiyanu, & Hidayanto, E. (2020). Kemampuan Berpikir Analitis Siswa dalam Memecahkan Masalah Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika Dan Sains*, 8(1), 1–6.
- Maulid, M. (2020). Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas VII Melalui Metode Guided Discovery Learning. *DIDAKTIKA : Jurnal Pemikiran Pendidikan*, 27(2), 113. <https://doi.org/10.30587/didaktika.v27i2.2068>
- Pertiwi, F. K. (2022). *Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Menggunakan Edmodo Terhadap Hasil Belajar Pada Materi Laju Reaksi* [FITK UIN Syarif Hidayatullah Jakarta]. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/60839>
- Rahayu, R. G., & Yerimadesi. (2022). Efektivitas Modul Stoikiometri Berbasis Guided Discovery Learning terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(3), 425–430. <https://doi.org/10.37630/jpm.v12i3.626>
- Rahmawati, L., Juandi, D., & Nurlaelah, E. (2022). Implementasi STEM Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Matematis. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(3), 2002–2014.
- Sabrina, F. N., & Rahardi, R. (2021). Pengembangan LKS Berbasis Guided Discovery Learning pada Materi Statistika Kelas VIII SMP. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 2570–2583. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.900>
- Saleh, M. S., Syahrudin, Saleh, M. S., Irfan, A., & Sahabuddin. (2023). *Media Pembelajaran*. CV. Eureka Media Aksara. <https://repository.penerbiteureka.com/publications/563021/media-pembelajaran>
- Sari, E. R., Yusnan, M., & Matje, I. (2022). Peran Guru Dalam Meningkatkan Keaktifan Belajar Siswa Melalui Media Pembelajaran. *Jurnal Eduscience*, 9(2), 583–591. <https://doi.org/10.36987/jes.v9i2.3042>
- Simamora, R. E., & Siagian, M. V. (2021). Penerapan Model Guided-Discovery Learning (GDL) dengan Pendekatan Saintifik Berbantuan Geogebra Pada Topik Geometri. *TIN: Terapan Informatika Nusantara*, 1(11), 576–581. <https://ejournal.seminar-id.com/index.php/tin/article/view/739>
- Sudjana, N. (2016). *Metoda Statistika* (Edisi Revi). Tarsito. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=326662>
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Edisi ke-2). Alfabeta. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1144476>
- Susilwaty, E. (2022). Efektivitas Penggunaan Model Guided Discovery Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Geometri Dengan Memanfaatkan Software Geogebra Pada Mahasiswa Stkip Budidaya Binjai. *Jurnal Serunai Matematika*, 14(1), 06–14. <https://doi.org/10.37755/jsm.v14i1.556>
- Yandi, A., Nathania Kani Putri, A., & Syaza Kani Putri, Y. (2023). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Hasil Belajar Peserta Didik (Literature Review). *Jurnal Pendidikan Siber Nusantara*, 1(1), 13–24. <https://doi.org/10.38035/jpsn.v1i1.14>