

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN COOPERATIVE LEARNING DENGAN BANTUAN APLIKASI GEOGEBRA TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA KELAS XI PADA MATERI TRANSLASI GEOMETRI

Rielfi S¹, Gayus Simarmata², Yoel Octobe Purba³

¹Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas HKBP Nommensen, Indonesia; rielfisinaga@gmail.com

²Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas HKBP Nommensen, Indonesia; gayus.simarmata@gmail.com

³Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas HKBP Nommensen, Indonesia; joe10habol@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:

Received 2025-11-02

Revised 2025-11-25

Accepted 2025-12-31

ABSTRACK

Perangkat lunak Geogebra menyediakan fitur yang memungkinkan transformasi objek geometri.. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Model Pembelajaran Cooperative Learning Dengan Bantuan Aplikasi Geogebra Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Xi Pada Materi Translasi Geometri Di Smk Swasta Gkpi 2 Pematangsiantar T.A.2025/2026. Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif dan signifikan model pembelajaran Cooperative Learning tipe TPS dengan bantuan Geogebra terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi translasi geometri di SMK Swasta GKPI 2 Permatangsiantar. Pengaruh tersebut dapat dilihat dari persamaan regresi $Y = -5,286 + 1,109X$ dengan koefisien regresi sebesar 1,109 serta besar koefisien determinasi sebesar 96,5% yang menunjukkan bahwa ada hubungan yang sangat kuat antara model pembelajaran Cooperative Learning tipe TPS dengan bantuan Aplikasi Geogebra terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Keywords: Model Pembelajaran; Cooperative Learning; Aplikasi Geogebra Pemahaman Konsep Matematis

ABSTRACT

Geogebra software provides features that enable the transformation of geometric objects. This study aims to determine the effect of the Cooperative Learning Model with the assistance of the Geogebra application on the mathematical concept comprehension abilities of Grade XI students in the subject of geometric translation at SMK Swasta GKPI 2 Pematangsiantar in the 2025/2026 academic year. Based on the results of data analysis and discussion, it can be concluded that there is a positive and significant effect of the TPS type

Cooperative Learning model with the help of Geogebra on students' mathematical concept comprehension abilities in geometric translation material at GKPI 2 Permatangsiantar Private Vocational School. This effect can be seen from the regression equation $Y = -5.286 + 1.109X$ with a regression coefficient of 1.109 and a coefficient of determination of 96.5%, which shows that there is a very strong relationship between the TPS Cooperative Learning model with the help of the Geogebra application and students' mathematical concept comprehension abilities.

Keywords: Learning Model, Cooperative Learning, Geogebra Application for Understanding Mathematical Concepts

This is an open access article under the [CC BY](#) license.



Corresponding Author :

Rielfi S

Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas HKBP Nommensen, Indonesia;

1. PENDAHULUAN

Pendidikan adalah langkah penting dalam mengembangkan kemampuan manusia yang meliputi pengetahuan, keahlian, dan sikap. Dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 mengenai Sistem Pendidikan Nasional, dinyatakan bahwa pendidikan adalah kegiatan yang direncanakan dan dilakukan dengan sadar untuk menciptakan lingkungan belajar yang memungkinkan siswa untuk secara aktif mengembangkan kemampuan mereka (Purba & Napitupulu, 2023). Seiring dengan perkembangan zaman, sektor pendidikan perlu terus menyesuaikan diri dengan berbagai perubahan, termasuk dalam hal pemanfaatan teknologi digital dalam proses pembelajaran. Salah satu ilmu yang dibutuhkan untuk menghadapi era digital dan meningkatkan penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi adalah matematika. Menurut Marufi, Pasandaran, dan Yogi (Israil, 2019) "Matematika adalah ilmu universal yang mendasari perkembangan teknologi modern dan mempunyai peran penting dalam berbagai disiplin ilmu serta mengembangkan daya pikir manusia." Konsep-konsep dalam matematika umumnya bersifat abstrak, artinya tidak dapat diamati langsung melalui pancaindra, melainkan membutuhkan kemampuan berpikir simbolik dan logis. Misalnya, dalam materi translasi geometri, siswa harus membayangkan posisi suatu bangun berpindah sesuai vektor tertentu di bidang koordinat. Ketika proses ini hanya dijelaskan secara lisan atau melalui gambar statis di papan tulis, banyak siswa kesulitan memahami hubungan antara koordinat asal dan bayangan. Pemanfaatan media berbasis teknologi yang interaktif sangat diperlukan untuk mengatasi kesulitan tersebut. GeoGebra sebagai aplikasi visual interaktif, mampu membantu siswa dalam memahami konsep translasi melalui simulasi langsung di bidang koordinat.

Berdasarkan penjelasan yang sudah dipaparkan diatas perlu adanya kemampuan pemahaman. Menurut Abdullah, Subanji, dan Suiswo (Novian, Dwinanto, & Mulyanto, 2019) "Kemampuan pemahaman konsep adalah fondasi penting untuk menguasai konsep matematika yang lebih kompleks dan juga membantu dalam menghubungkan berbagai konsep tersebut." kemampuan pemahaman

konsep juga membantu siswa lebih mudah menyelesaikan masalah. Sari dan Hayati (Yunanda, Advinda, & Sumarmin, 2018) menyatakan bahwa siswa yang memiliki kemampuan pemahaman konsep yang baik akan lebih mudah dalam mempelajari dan menyelesaikan masalah matematika. Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dapat dinilai melalui indikator-indikator tertentu. Lestari dan Yudhanegara (2015) mengemukakan beberapa indikator kemampuan pemahaman konsep matematis siswa : (1) menjelaskan kembali konsep yang telah dipelajari, (2) mengelompokkan objek sesuai dengan konsep yang relevan, (3) menerapkan algoritma yang tepat, (4) memberikan contoh atau noncontoh dari suatu konsep, dan (5) menyajikan konsep tersebut dalam berbagai bentuk representasi visual atau simbolik. Penelitian ini akan menggunakan indikator-indikator tersebut sebagai dasar dalam merancang soal evaluasi pemahaman siswa sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi Geogebra Berdasarkan fakta di lapangan yang penulis dapatkan dari hasil observasi berupa tes awal dan hasil wawancara (terdapat pada lampiran 1) yang telah dilakukan penulis terhadap guru matematika di SMK Swasta GKPI 2 Pematangsiantar pada hari Kamis 24 Mei 2025 bahwa siswa masih banyak yang kurang memahami konsep matematika terutama pada pelajaran Translasi geometri. Guru masih menggambarkan bangun datar secara manual dengan menggunakan papan tulis sebagai media. Guru masih menggunakan model pembelajaran konvensional. Ini berarti pembelajaran matematika di sekolah tersebut masih bersifat teacher-centered dimana kebanyakan materi masih disampaikan guru dengan menggunakan metode ceramah. Meskipun metode ceramah memiliki peran penting dalam penyampaian materi, namun pada materi translasi geometri yang memerlukan pemahaman visual, penggunaan pendekatan yang lebih interaktif seperti pembelajaran berbantuan aplikasi visual menjadi lebih relevan. Guru di sekolah tersebut juga belum pernah mengembangkan dan menggunakan media pembelajaran seperti Geogebra . Padahal SMK Swasta GKPI 2 Pematangsiantar merupakan sekolah yang memiliki sarana dan prasarana cukup memadai, terutama pengadaan komputer di laboratorium komputer. Penulis juga mengamati bahwa siswa bebas menggunakan ponsel pada proses pembelajaran. Akan tetapi pemanfaatan teknologi tersebut belum maksimal digunakan sebagai alat bantu pembelajaran dikarenakan media yang digunakan selama ini hanya menggunakan papan tulis dan buku paket sebagai sarana pembelajaran. Hal ini sering kali menciptakan rasa bosan dan kejenuhan di kalangan siswa saat belajar (Azis & Pertiwi, 2021).

Pada indikator kedua yaitu mengelompokkan objek sesuai dengan konsep yang relevan terdapat 14 siswa (45%) yang memenuhi indikator ini. Pada indikator ketiga yaitu menerapkan algoritma yang tepat terdapat 15 siswa (50%) yang memenuhi indikator ini. Pada indikator keempat yaitu memberikan contoh atau noncontoh dari suatu konsep 12 siswa (40%) yang memenuhi indikator ini. Pada indikator kelima yaitu menyajikan konsep tersebut dalam berbagai bentuk representasi visual atau simbolik 9 siswa (30%) yang memenuhi indikator ini. Maka rata-rata pencapaian dari lima indikator adalah sebesar 45% yang masih tergolong rendah. Kesalahan yang umum terjadi adalah bayangan yang digambarkan tidak sejajar dari bangun asal (Oktarianto & Handayanto, 2021).

Hal ini menunjukkan bahwa siswa belum memahami konsep dasar translasi, yaitu bahwa setiap titik pada bangun akan berpindah sejauh dan searah dengan vektor translasi. Translasi merupakan bagian penting dari transformasi geometri dan sering muncul dalam Ujian Sekolah, maupun Asesmen Kompetensi Minimum (AKM). Oleh karena itu, kemampuan memahami konsep translasi secara benar perlu ditekankan, agar siswa dapat melanjutkan ke transformasi lain seperti refleksi, rotasi, dan dilatasi dengan pemahaman yang kuat (Rizki, Darvina, Desnita, & Rahim, 2022). Siswa sering kali mengeluhkan kesulitan dalam memahami konsep dari berbagai materi, contohnya siswa merasa kesulitan dengan materi translasi geometri dikarenakan sulit menggambarkan bangun datar yang masih memakai media

secara manual (papan tulis). Permasalahan mengenai pentingnya kemampuan memahami konsep matematika yang tidak sejalan dengan pencapaiannya harus mendapatkan perhatian serius. Salah satu langkah yang bisa diambil adalah meningkatkan proses pembelajaran dengan memanfaatkan media pembelajaran yang efektif. Untuk menjawab tantangan ini, salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan aplikasi Geogebra. Geogebra merupakan perangkat lunak pembelajaran matematika yang memungkinkan eksplorasi konsep secara visual dan interaktif siswa, sehingga mereka dapat terlibat langsung dengan konsep-konsep geometri. Perangkat lunak Geogebra menyediakan fitur yang memungkinkan transformasi objek geometri. Siswa mampu menciptakan bentuk dengan mudah, serta mengukur jarak, sudut, dan area dengan akurat, juga menyusun dan memecah objek yang memerlukan visualisasi seperti translasi, refleksi, rotasi, dan dilatasi. Dalam konteks materi translasi geometri, Geogebra menyediakan fitur khusus seperti Translate by Vector, yang memungkinkan guru dan siswa untuk memindahkan objek secara langsung berdasarkan vektor translasi tertentu (Agustina, Priscylio, Rachman, & Effendi, 2020). Selain pemanfaatan teknologi seperti Geogebra, keberhasilan pembelajaran juga sangat dipengaruhi oleh model pembelajaran yang diterapkan. Salah satu model yang terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep adalah model cooperative learning. Menurut Slavin (Mahanani, 2022) cooperative learning adalah strategi pembelajaran di mana siswa belajar dalam kelompok kecil dan saling membantu untuk memahami materi. Model ini mendorong interaksi sosial, diskusi, dan kolaborasi antar siswa, sehingga menciptakan lingkungan belajar aktif yang mendukung kemampuan pemahaman konsep siswa. Adapun model pembelajaran yang peneliti gunakan adalah model pembelajaran cooperative learning tipe Think-Pair-Share (TPS) (N. R. Z. Putri, Sari, Hidayati, & Dewi, 2023). Adapun alasan peneliti memilih model pembelajaran ini adalah karena model pembelajaran ini memiliki beberapa kelebihan seperti: 1) Model ini memberikan kesempatan yang banyak bagi siswa untuk berpikir, menjawab, dan saling membantu teman sekelompok, 2) Model ini dapat meningkatkan keaktifan siswa, 3) Model ini dapat membantu siswa sehingga dapat memahami materi karena siswa tidak hanya memperoleh materi dari guru tetap juga dari teman-teman sebaya mereka, 4) Model ini meningkatkan sistem kerja sama antar anggota dalam kelompok (Silalahi & Hutauruk, 2020). Pada penelitian yang dilaksanakan oleh Damanik, dkk (Hutapea, 2020) para peneliti juga menggunakan model pembelajaran TPS (Think Pair Share) namun dengan berbantuan aplikasi Geogebra untuk melihat pengaruhnya terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa SMP. Hasil penelitian yang diperoleh menunjukkan bahwa setelah 2 kali tindakan dengan menggunakan model pembelajaran TPS dengan berbantuan aplikasi Geogebra, diperoleh bahwa ada terdapat pengaruh pemberian tindakan terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa (Hardi & Rino, 2022). Hal ini ditunjukkan dari adanya peningkatan kemampuan pemahaman Konsep siswa pada kelas tersebut.

Berdasarkan temuan-temuan sebelumnya, model cooperative learning tipe TPS berbantuan Geogebra diyakini memiliki pengaruh terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa pada materi translasi geometri. Berdasarkan uraian yang telah peneliti sampaikan di atas, maka peneliti akan mengajukan judul skripsi ini yaitu "Pengaruh Model Pembelajaran Cooperative Learning dengan Berbantuan Aplikasi Geogebra Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas XI pada Materi Translasi Geometri di SMK Swasta GKPI 2 Pematangsiantar T.A. 2025/2026."

2. METHOD

Jenis penelitian yang peneliti gunakan adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif menurut Sugiyono (Vebrianto Susilo, 2015) adalah metode penelitian yang berdasarkan pada filsafat positivisme, sebagai metode ilmiah atau scientific karena telah memenuhi kaidah ilmiah secara konkrit atau empiris,

obyektif, terukur, rasional, serta sistematis. Metode kuantitatif bertujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan yang akan digunakan untuk meneliti pada populasi serta sampel tertentu, pengumpulan data dengan menggunakan instrumen penelitian, serta analisis data yang bersifat kuantitatif atau statistik.

Penelitian ini dilakukan di SMK Swasta GKPI 2 Pematangsiantar yang memiliki alamat di Jalan DI Panjaitan No. 47, Nagahuta, Kecamatan Siantar Marimbun, Kota Pematangsiantar, Sumatera Utara 21114. Alasan peneliti memilih lokasi penelitian karena penelitian dengan judul yang peneliti angkat belum pernah dilaksanakan di sekolah tersebut. Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026.

Menurut Syafrida Hafni Sahir (Awaludin, Wibawa, & Winarsih, 2020) populasi merupakan keseluruhan dari seluruh subjek yang akan diteliti pada lokasi penelitian. Dengan demikian, maka yang menjadi populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas SMK Swasta GKPI 2 Pematangsiantar. Alasan peneliti memilih sampel ini adalah karena penelitian yang sebelumnya belum pernah dilakukan di sekolah tersebut. Berdasarkan kurikulum yang dilaksanakan di sekolah tersebut, translasi geometri diajarkan pada kelas XI. Persebaran populasi siswa kelas XI di sekolah.

Syafrida Hafni Sahir (Jehamin, Syam, & Setyasih, 2020) sampel merupakan sebagian dari populasi yang dipilih oleh peneliti untuk diteliti. Teknik sampling yang peneliti gunakan untuk penentuan sampel pada penelitian ini adalah Probability Sampling. Menurut Syafrida Hafni Sahir (Norito, Putri, Putra, & Fajar, 2022) probability sampling merupakan cara pengambilan sampel dimana setiap anggota pada populasi memiliki peluang yang sama untuk dipilih sebagai sampel. Dari berbagai jenis probability sampling, peneliti memilih teknik Cluster Random Sampling untuk menentukan sampel. Menurut Syafrida Hafni Sahir (Yoda, 2017) Cluster Random Sampling merupakan teknik pemilihan sampel yang dilakukan apabila populasi yang diteliti sangat besar dan luas sehingga pemilihan sampel dilakukan secara acak. Adapun sampel yang peneliti pilih yaitu kelas XI DKV dengan jumlah 30 orang

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMK Swasta GKPI 2 Pematangsiantar pada tahun ajaran 2025/2026. Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik Cluster Random Sampling. Teknik ini peneliti pilih untuk menentukan sebuah kelas eksperimen yang akan diteliti. Sampel pada penelitian ini yaitu kelas XI DKV (Sumini, Fuadi, & Fauziati, 2022).

Perencanaan yang dilaksanakan di kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran Cooperative Learning dengan tipe TPS dengan bantuan aplikasi Geogebra. Peneliti melaksanakan penelitian ini sebanyak 2 kali pertemuan dengan materi yang dibawakan adalah Translasi Geometri. Setelah penelitian memberikan perlakuan terhadap kelas eksperimen, maka selanjutnya peneliti memberikan angket yang berisi 10 butir soal dan juga peneliti memberikan serburah lembar instrument tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa kepada siswa yang berisi 5 butir soal. Tes dan angket yang diberikan sudah diuji coba terlebih dahulu di kelas XII. Pada penelitian ini, peneliti memperoleh hasil tes dan angket yang dilakukan pada kelas XI DKV.

Tes adalah soal yang diberikan setelah perlakuan untuk melihat kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Angket yang digunakan bertujuan untuk melihat persepsi siswa terhadap model pembelajaran yang diterapkan saat penelitian berlangsung. Hasil tes dan

angket ini digunakan untuk mengetahui apakah model pembelajaran Kooperatif Learning dengan tipe TPS berbantuan aplikasi Geogebra berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi translasi geometri. Instrumen tes kemampuan pemahaman konsep matematis terdiri dari 5 soal uraian dan angket terdiri dari 10 pernyataan (Cerón-García et al., 2022).

Uji instrumen dilakukan untuk melihat apakah instrumen yang digunakan layak digunakan serta untuk menguji kualitas instrumen penelitian dan memilih soal yang valid. Adapun instrumen yang diuji coba yaitu tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang terdiri dari 5 butir soal uraian dan angket persepsi siswa yang terdiri dari 10 butir pertanyaan. Instrumen tes diuji dengan menggunakan uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda sedangkan instrumen angket diuji dengan menggunakan uji validitas dan uji reliabilitas.

Analisis Uji Hipotesis

Analisis regresi sederhana digunakan untuk mengetahui apakah hubungan antara variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y) memiliki pengaruh yang positif atau negative. Berdasarkan uji regresi linear sederhana yang telah dilakukan menggunakan program SPSS dan Excel maka diperoleh hasil pada Tabel 4.11.

Tabel 1. Hasil Uji Regresi Linear Sederhana

		Coefficients ^a						
		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		95.0% Confidence Interval for B		
		B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Lower Bound	Upper Bound
SPSS 26.0	Model 1	(Constant)-5.286	1.257		-4.205	.000	-7.860	-2.711
	X	1.109	.040	.982	27.722	.000	1.027	1.190
a. Dependent Variable: Y								
		Coefficients		Standard Error		t Stat		
EXCEL	Intercept	-5,286		1,257		-4,205		
	X	1,109		0,040		27,722		

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan SPSS 26.0 dan Excel seperti ditunjukkan pada Tabel diperoleh nilai $a = -5,286$ dan $b = 1,109$ sehingga diperoleh persamaan regresi sebagai berikut: $Y = -5,286 + 1,109X$

Keterangan:

Y : Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa

X : Skor angket siswa terhadap penerapan model pembelajaran Cooperative Learning dengan tipe TPS bantuan Geogebra

Dari persamaan regresi di atas, dapat diperoleh beberapa informasi sebagai berikut:

- a. Nilai a sebesar $-5,286$ menunjukkan bahwa ketika siswa tidak memberikan persepsi terhadap penerapan model pembelajaran Cooperative Learning dengan tipe TPS bantuan Geogebra ($X = 0$), maka nilai Y adalah sebesar $-5,286$
- b. Nilai b yaitu koefisien regresi sebesar $1,109$ menunjukkan bahwa untuk setiap 1 skor pada angket akan menyebabkan kenaikan kemampuan pemahaman konsep matematis sebesar $1,109$

- c. Nilai b yang positif menandakan bahwa ada pengaruh positif antara variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y).

Hasil Analisis Uji-t

Uji- t dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian mengenai pengaruh masing-masing variabel bebas secara parsial terhadap variabel terikat. Berdasarkan Tabel 4.11. diperoleh bahwa nilai *thitung* sebesar 27,722. Dari tabel distribusi *t* dengan $df = 30 - 2 = 28$ dan $\alpha = 0,05$ diperoleh bahwa nilai *ttabel* = 2,048 . Karena nilai *thitung* > *ttabel* , maka dapat disimpulkan bahwa H_a diterima yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh positif dan signifikan model pembelajaran Cooperative Learning tipe TPS dengan bantuan Aplikasi Geogebra terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa (Khurniati, Harun, & Nur Aini, 2023).

Hasil Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi mengindikasikan seberapa kuat pengaruh variabel bebas (X) terhadap variabel terikat (Y). Berdasarkan perhitungan koefisien determinasi yang telah dilakukan menggunakan program SPSS 26.0 dan Excel maka diperoleh hasil pada Tabel 4.12.

Tabel 2. Hasil Koefisien Determinasi

Model Summary					
	Model	R	R Square	Adjusted Square	RStd. Error of the Estimate
SPSS 26.0	1	.982 ^a	.965	.964	.836
	a. Predictors: (Constant), Model Pembelajaran Cooperative Learning dengan bantuan Geogebra				
	b. Dependent Variable: Kemampuan Pemahaman konsep Matematis Siswa				
Regression Statistics					
EXCEL	Multiple R		0,98226561		
	R Square		0,96484573		
	Adjusted R Square		0,96359022		
	Standard Error		0,8357272		
	Observations		30		

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 4.12. diperoleh nilai r^2 sebesar 0,965, maka nilai koefisien determinasinya adalah sebesar: $K = 0,965 \times 100\% = 96,5\%$. Hal ini menunjukkan ada hubungan yang sangat kuat antara model pembelajaran Cooperative Learning tipe TPS dengan bantuan Geogebra dan kemampuan Pemahaman konsep matematis siswa.

Pembahasan

Penerlitan ini dilaksanakan di SMK Swasta GKPI 2 Permatangsiantar dimana penerlitan ini mengambil kelas XI serbagai popurlesi pernerlitan dan mengambil samperl kelas XI-DKV serbagai samperl pernerlitan dan kelas dimana pernerliti mermberrikan perllakuran (Yanti, Laswadi, Ningsih, Putra, & Ulandari, 2019). Serberlurm pernerlitan ini dilaksanakan, pernerliti terrlerbih dahurlur merlakurkan urji coba instrurmern urnturk merlihat apakah instrurmern ters dan angkert terlah mermernurhi standar pernerlitan ataur tidak. Dalam pernerlitan ini, urji coba instrurmern dilakurkan di kelas XII. Serterlah diperrollerh datanya, maka instrurmern ters diurji derngan mernggurnakan urji

validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda, serdangkan instrumern angkert diurji derngan mernggurnakan uji validitas dan uji reliabilitas (A. D. Putri, Hasnita, Vilardi, & Setiawan, 2019).

Berdasarkan data uji coba tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dan angket persepsi siswa di kelas uji coba dengan banyak sampel $N = 30$ dan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ diperoleh nilai $r_{tabel} = 0,374$. Dari perhitungan validitas soal tes sebanyak 5 butir dan item angket sebanyak 10 butir diperoleh bahwa $r_{hitung} > r_{tabel}$ yang menyatakan bahwa baik instrumern tes maupurn angket keduanya valid dan layak digunakan dalam penelitian. Kemudian dari hasil uji reliabilitas soal tes diperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,859 dan dari hasil uji reliabilitas item angket diperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,856. Data penelitian dikatakan reliabel apabila nilai Cronbach's Alpha $> 0,70$, maka dapat disimpulkan bahwa soal tes dan item angket keduanya reliabel. Berdasarkan hasil uji tingkat kesukaran soal diperoleh bahwa kelima soal tes berada dalam kategori sedang. Terakhir, berdasarkan hasil uji daya pembeda diperoleh bahwa kelima soal tes memiliki daya pembeda yang cukup (Septian, Darhim, & Prabawanto, 2020).

Setelah mengetahui bahwa instrumen penelitian sudah sesuai dengan standar penelitian, maka kemudian peneliti melakukan penelitian. Proses pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut: Pertama, peneliti memberikan perlakuan pada kelas eksperimen yaitu menggunakan model pembelajaran Cooperative Learning tipe TPS dengan Bantuan Aplikasi Geogebra. Setelah perlakuan dilaksanakan, maka peneliti mermberrikan instrument tes kermampuan pemahaman konsep matematis dan angkert perrserpsi siswa urnturk melihat apakah siswa dapat merngikurti peremberlajaran derngan baik derngan mernggurnakan moderl peremberlajaran Cooperrativer Lerarning derngan tiper TPS bantuan Gerogebra (Andhini, Wanabuliandari, & Purwaningrum, 2023).

Serterlah mermperrlerh data dari pemerlitan, pemerliti kermurdian mernganalisis data hasil pemerlitan. Serberlurm merngurji hipotesis, pemerliti terrlerbih dahurlur merlakurkan uji prasyarat yaitur uji normalitas dan uji lineraritas. Uji normalitas ini dilakurkan derngan program SPSS 26.0 dan Erxcerl. Adapurn dasar perngambilan kerpurtursan dalam uji normalitas adalah bahwa data dinyatakan berrdistribursi normal apabila nilai signifikansi (Sig) $> 0,05$. Berrdasarkan hasil perrhitungngan diperrlerh nilai tes kemampuan pemahaman konsep matematis siswa signifikansi serbersar 0,142 dan angket presepsi siswa signifikansi sebesar 0,068, karena nilai signifikansi $> 0,05$, maka data pemerlitan berrdistribursi normal.

Serterlah merlakurkan uji normalitas, pemerliti kermurdian merlakurkan uji linerartias. Uji lineraritas jurga dilakurkan derngan program SPSS 26.0 dan Erxcerl. Adapurn dasar perngambilan kerpurtursan dalam uji lineraritas adalah bahwa variabel berbas (X) dikatakan meriliki hurburngan secara linerar derngan variabel terrikat (Y) apabila nilai singifikansi pada Dervation from Linerarity $> 0,05$. Berrdasarkan hasil perrhitungngan diperrlerh bahwa nilai signifikansinya serbersar 0,102, karena nilai signifikansi $> 0,05$, maka terrdapat hurburngan secara linerar antara variabel berbas (X) dan variabel terrikat (Y).

Serterlah merlaksanakan uji prasyarat, pemerliti kermurdian merlanjurtkan pemerlitan derngan merlakurkan uji hipotesis yang terdiri atas analisis reggersi linerar serderrhana, uji t , dan koefisiern derterminasi. Berrdasarkan perrhitungngan pada analisis reggersi linear sederhana diperoleh persamaan regresi : $Y = -5,286 + 1,109X$. Karena nilai koefisien regresi (b) bernilai positif, maka hal ini menandakan bahwa terdapat pengaruh positif model pembelajaran Cooperative Learning tipe TPS dengan bantuan Aplikasi Geogebra terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa (Ramlan, 2020).

Untuk uji t, berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan program SPSS 26.0 dan Excel diperoleh nilai *thitung* sebesar 27,722. Adapun nilai *ttabel* untuk $df = 30 - 2 = 28$ dan signifikansi $\alpha = 0,05$ diperoleh bahwa nilai *ttabel* = 2,048. Karena nilai *thitung* > *ttabel*, maka disimpulkan bahwa variabel bebas (X) berpengaruh secara signifikan terhadap variabel terikat (Y). Berdasarkan perhitungan koefisien determinasi diperoleh bahwa nilai $r^2 = 0,965$, hal ini menunjukkan bahwa variabel X (model pembelajaran Cooperative Learning tipe TPS dengan bantuan Aplikasi Geogebra) berpengaruh sebesar 96,5% terhadap variabel Y (kemampuan pemahaman konsep matematis siswa).

Berdasarkan deskripsi di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif model pembelajaran Cooperative Learning tipe TPS dengan bantuan Aplikasi Geogebra terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa (Subagio, Karnasih, & Irvan, 2021). Maka, hipotesis yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh positif dan signifikan model pembelajaran Cooperative Learning tipe TPS dengan bantuan Aplikasi Geogebra terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi translasi geometri di SMK Swasta GKPI 2 Permatangsiantar diterrima kebenarannya.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh positif dan signifikan model pembelajaran Cooperative Learning tipe TPS dengan bantuan Geogebra terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi translasi geometri di SMK Swasta GKPI 2 Permatangsiantar. Pengaruh tersebut dapat dilihat dari persamaan regresi $Y = -5,286 + 1,109X$ dengan koefisien regresi sebesar 1,109 serta besar koefisien determinasi sebesar 96,5% yang menunjukkan bahwa ada hubungan yang sangat kuat antara model pembelajaran Cooperative Learning tipe TPS dengan bantuan Aplikasi Geogebra terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti ingin memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Bagi guru mata pelajaran matematika di SMK Swasta GKPI 2 Pematangsiantar dapat mencoba menggunakan model pembelajaran Cooperative Learning tipe TPS dengan bantuan Aplikasi Geogebra sehingga model pembelajaran yang digunakan lebih bervariasi dan dapat meningkatkan keraktifan serta meningkatkan kualitas pembelajaran.
2. Model pembelajaran Cooperative Learning dengan tipe TPS berbantuan Geogebra memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa pada materi program linier sehingga bagi peneliti lain dapat mencoba menggunakan model ini untuk materi matematika lainnya.
3. Dengan penerapan model pembelajaran Cooperative Learning dengan tipe TPS berbantuan Geogebra diharapkan siswa menjadi lebih aktif dalam pembelajaran dan dapat berinteraksi dengan lebih baik dengan teman-teman sekelas agar dapat lebih mudah memahami materi pada pembelajaran matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, N. R., Priscylio, G., Rachman, F. A., & Effendi, E. (2020). The Use of TGT Cooperative Learning for Chemistry Learning on Tenth-Grade Students. *Unnes Science Education Journal*, 9(1), 40–47. <https://doi.org/10.15294/usej.v9i1.35761>
- Andhini, D. P., Wanabuliandari, S., & Purwaningrum, J. P. (2023). Pengaruh Model Problem-Based
- Rielfi S, Gayus Simarmata, Yoel Octobe Purba/ Pengaruh Model Pembelajaran Cooperative Learning Dengan Bantuan Aplikasi Geogebra Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Xi Pada Materi Translasi Geometri Di Smk Swasta Gkpi 2 Pematangsiantar T.A.2025/2026

- Learning Berbantuan Geogebra Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Dan Self-Concept Siswa. *Jurnal Lebesgue : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, Matematika dan Statistika*, 4(2), 879–891. <https://doi.org/10.46306/lb.v4i2.352>
- Awaludin, A., Wibawa, B., & Winarsih, M. (2020). Integral Calculus Learning Using Problem Based Learning Model Assisted by Hypermedia-Based E-Book. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 9(2), 224. <https://doi.org/10.23887/jpi-undiksha.v9i2.23106>
- Azis, P. A., & Pertiwi, N. D. (2021). The Effect of Cooperative Learning Model Type Team Games Tournament (TGT) with Play Wheel Media on Students' Interest in Biology Education STKIP Pembangunan Indonesia. *Journal of Physics: Conference Series*, 1752(1), 012068. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1752/1/012068>
- Cerón-García, M. C., López-Rosales, L., Gallardo-Rodríguez, J. J., Navarro-López, E., Sánchez-Mirón, A., & García-Camacho, F. (2022). Jigsaw cooperative learning of multistage counter-current liquid-liquid extraction using Mathcad®. *Education for Chemical Engineers*, 38, 1–13. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ece.2021.10.002>
- Hardi, I., & Rino, R. (2022). The Effectiveness of Economic Learning Using the Cooperative Learning Model Type of Team Games Tournament with the Help of Edmodo Learning Media on Learning Outcomes (A quasi-experimental study of class X social studies at SMA Negeri 7 Tebo Regency). *Eighth Padang International Conference On Economics Education, Economics, Business and Management, Accounting and Entrepreneurship (PICEEBA-8 2021)*, 531–538. Atlantis Press. <https://doi.org/https://doi.org/10.2991/aebmr.k.220702.077>
- Hutapea, P. (2020). Effects of Cooperative Learning Model Implementation Teams Games Tournaments And Troubleshooting Capabilities to Improve Learning Outcomes Matter Physics In Business And Energy In Class Private Sma Xi Imelda Terrain TP. 2017/2018: Effects of Cooperative L. *Journal of Midwifery and Nursing*, 2(1), 41–50.
- Israil, I. (2019). Implementasi Model Pembelajaran Cooperative Learning Tipe STAD untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa dalam Pembelajaran IPA di SMP Negeri 1 Kayangan. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, 5(2), 117. <https://doi.org/10.33394/jk.v5i2.1807>
- Jehamin, G., Syam, M., & Setyasih, I. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Cooperative Integrated Reading And Composition (Circ) Terhadap Hasil Belajar Geografi Kelas X di SMA Budi Luhur Samarinda. *geoedusains: Jurnal Pendidikan Geografi*, 1(1), 42–50. <https://doi.org/10.30872/geoedusains.v1i1.184>
- Khurniati, N. L., Harun, L., & Nur Aini, A. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Geogebra. *Jurnal Matematika dan Pendidikan*, 5(5), 335–341.
- Mahanani, P. S. El. (2022). Penerapan Metode Cooperative Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran IPS Kelas 3 SDN Tambakrejo Gurah Kediri. *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, 2(2), 86–93. <https://doi.org/10.53624/ptk.v2i2.58>
- Norito, T. B., Putri, S. A. R., Putra, D. D., & Fajar, M. (2022). Penerapan Cooperative Learning dalam Meningkatkan Keterampilan Gerak Dasar pada Siswa Usia 7-8 Tahun. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 6(5), 3889–3900.
- Novian, D., Dwinanto, A., & Mulyanto, A. (2019). The Application Of Cooperative Learning Methods In The Developing And Analyzing The Quality Of An Educational Game. *Journal of Physics: Conference Series*, 1387(1), 012122. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1387/1/012122>
- Oktarianto, M. L., & Handayanto, S. K. (2021). Science learning tools with cooperative models of teams games tournament to improve students learning outcomes in primary schools. *AIP Conference*

- Proceedings*, 2330(1), 060014. AIP Publishing LLC. <https://doi.org/10.1063/5.0043391>
- Purba, H., & Napitupulu, E. (2023). The Effect of the Two Stay Two Stray Cooperative Learning Model on the Mathematical Communication Ability of Junior High School Students. *Formosa Journal of Science and Technology*, 2(1), 229–244. <https://doi.org/10.55927/fjst.v2i1.2633>
- Putri, A. D., Hasnita, S., Vilardi, M., & Setiawan, W. (2019). Analisis Pengaruh Minat Belajar Siswa MA Dengan Menggunakan Aplikasi Geogebra Pada Materi SPLDV. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 47–52. <https://doi.org/10.22437/edumatica.v9i1.6348>
- Putri, N. R. Z., Sari, S. Y., Hidayati, H., & Dewi, W. S. (2023). The Effect Of Student Facilitator And Explaining (Sfae) Cooperative Learning Model On Physics Student's Achievement. *Pillar Of Physics Education*, 16(1), 88. <https://doi.org/10.24036/14179171074>
- Ramlan, A. M. (2020). Teori Van Hiele Dan Geogebra Sebagai Solusi Dalam Mengatasi Permasalahan Geometri Bagi Masyarakat 5.0. *Strategi Dan Metode Pembelajaran Era Society 5.0 Di Perguruan Tinggi*, 53.
- Rizki, R., Darvina, Y., Desnita, -, & Rahim, F. R. (2022). Meta Analysis Of The Effect Of Cooperative Learning Models On Student Learning Outcomes Physics In High School Physics And Junior High Science. *Pillar Of Physics Education*, 15(3), 218. <https://doi.org/10.24036/13596171074>
- Septian, A., Darhim, & Prabawanto, S. (2020). Mathematical representation ability through geogebra-assisted project-based learning models. *Journal of Physics: Conference Series*, 1657(1), 012019. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1657/1/012019>
- Silalahi, T. F., & Hutauruk, A. F. (2020). The application of cooperative learning model during online learning in the pandemic period. *Budapest International Research and Critics Institute-Journal (BIRCI-Journal)*, 3(3), 1683–1691. <https://doi.org/https://doi.org/10.33258/birci.v3i3.xxx>
- Subagio, L., Karnasih, I., & Irvan, I. (2021). Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Dengan Menerapkan Model Discovery-Learning dan Problem-Based-Learning Berbantuan Geogebra. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 6(2), 15–26. <https://doi.org/https://doi.org/10.33369/jpmr.v6i2.15733>
- Sumini, Fuadi, A. M., & Fauziati, E. (2022). Penerapan Model Cooperative Learning Tipe Jigsaw Pada Mata Pelejaran IPA Dalam Perspektif Filsafat Progresivisme. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, 3(1), 242–247. <https://doi.org/10.51494/jpdf.v3i1.659>
- Vebrianto Susilo, S. (2015). Cooperative Learning make a match dalam pembelajaran reading comprehension di kelas IV sekolah dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 1(1), 55–64.
- Yanti, R., Laswadi, L., Ningsih, F., Putra, A., & Ulandari, N. (2019). Penerapan pendekatan saintifik berbantuan geogebra dalam upaya meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 10(2), 180–194. <https://doi.org/10.26877/aks.v10i2.4399>
- Yoda, I. K. (2017). The Development of Cooperative Learning Model Based on Local Wisdom of Bali for Physical Education, Sport and Health Subject in Junior High School. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 180(1), 012166. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/180/1/012166>
- Yunanda, H., Advinda, L., & Sumarmin, R. (2018). Effects of cooperative learning model type games teams tournament (TGT) and entry behavior student to learning competence class XI IPA senior high school 1 Lengayang. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT)*, 6(2), 329–339. <https://doi.org/http://ijpsat.ijsht-journals.org/>