

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) BERBANTUAN APLIKASI GEOGEBRA TERHADAP HASIL BELAJAR PADA MATERI TRANSLASI SISWA KELAS XII

Deby Wanli Nainggolan¹, Firman Pangaribuan², Gayus Simarmata³

^{1,2,3}Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Nommensen Pematangsiantar, Indonesia

Corresponden E-Mail; debynainggolan471@gmail.com

ABSTRAK

Salah satu materi dalam matematika yang sering menimbulkan kesulitan bagi siswa adalah transformasi geometri, khususnya translasi. Translasi merupakan salah satu bentuk transformasi geometri yang memindahkan suatu objek dari satu posisi ke posisi lain tanpa mengubah bentuk, ukuran, maupun orientasinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Berbantuan Aplikasi GeoGebra Terhadap Hasil Belajar Pada Materi Translasi Siswa Kelas Xii Sma Swasta Kampus Nommensen Pematangsiantar. Penelitian ini termasuk dalam jenis pre-eksperimental karena hanya menggunakan satu kelompok yang diberi perlakuan tanpa adanya kelompok kontrol pembandingan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan model Problem Based Learning berbantuan aplikasi GeoGebra terhadap hasil belajar pada materi translasi. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang positif dan signifikan pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan aplikasi GeoGebra terhadap hasil belajar pada materi translasi siswa kelas XII SMA Swasta Kampus Nommensen Pematangsiantar pada semester Ganjil Tahun Ajaran 2025/2026. Pengaruh itu dilihat melalui persamaan regresi $Y = 7,775 + 0,505X$. Pengaruh tersebut melalui uji-t, yaitu $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($34,107 > 2,078$) atau p (sig.) $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima dan besar pengaruh pada koefisien determinasi adalah 98,1%.

Kata kunci: Model Pembelajaran; *Problem Based Learning* (Pbl); Aplikasi GeoGebra; Hasil Belajar

Abstract

One of the topics in mathematics that often causes difficulties for students is geometric transformations, especially translations. Translation is a type of geometric transformation that moves an object from one position to another without changing its shape, size, or orientation. This study aims to determine the effect of the Problem Based Learning (PBL) Learning Model Assisted by the GeoGebra Application on Learning Outcomes in Translation Material for Grade XII Students of Private High Schools at the Nommensen Campus in Pematangsiantar. This study is a pre-experimental type because it only uses one group that is given treatment without a comparison control group. This study aims to determine the effect of the use of the Problem Based Learning model assisted by the GeoGebra application on learning outcomes in translation material. Based on the results of the research and discussion that have been presented previously, it can be concluded that there is a positive and significant influence of the Problem Based Learning (PBL) model assisted by the GeoGebra application on learning outcomes in translation material for grade XII students of Private High Schools at the Nommensen Campus in Pematangsiantar in the odd semester of the 2025/2026 Academic Year. The influence is seen through the regression equation $Y = 7.775 + 0.505X$. This influence is through a t-test, namely $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($34.107 > 2.078$) or p (sig.) < 0.05 , then H_0 is rejected and H_1 is accepted and the magnitude of the influence on the coefficient of determination is 98.1%.

Keywords: Learning Model; Problem Based Learning (PBL); GeoGebra Application; Learning Outcomes

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu ilmu yang banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari dan merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib ditempuh oleh siswa pada jenjang apapun. Mata pelajaran matematika adalah mata pelajaran yang dianggap sebagai momok bagi siswa, karena didalamnya mengandung konsep yang abstrak. Pengajaran matematika yang berkesan memerlukan kepehaman siswa, sehingga seorang guru perlu mempunyai pengetahuan yang mendalam tentang apa yang ingin diajar. Pengetahuan tentang bagaimana suatu ide itu boleh disampaikan, dan mempunyai pengetahuan tentang bagaimana menilai kepehaman siswa (Sari, Sutrisno, & Sugiyanti, 2020).

Konsep translasi sebenarnya tidak hanya ditemukan dalam buku pelajaran, tetapi juga sangat dekat dengan aktivitas sehari-hari. Misalnya, saat seseorang menggeser kursi dari sudut ruangan ke sisi lain tanpa memutar atau membalikinya, itu merupakan contoh translasi. Begitu pula ketika mobil berpindah jalur di jalan raya secara sejajar, atau saat petugas logistik memindahkan kotak di atas troli dengan arah yang tetap. Contoh-contoh ini menunjukkan bahwa translasi merupakan konsep matematika yang memiliki keterkaitan erat dengan kehidupan nyata, sehingga penting untuk diajarkan melalui pendekatan yang kontekstual dan mudah dipahami oleh siswa (Melawati, Evendi, Halim, Yusrizal, & Elisa, 2022).

Salah satu materi dalam matematika yang sering menimbulkan kesulitan bagi siswa adalah transformasi geometri, khususnya translasi. Translasi merupakan salah satu bentuk transformasi geometri yang memindahkan suatu objek dari satu posisi ke posisi lain tanpa mengubah bentuk, ukuran, maupun orientasinya (Marlina, Sunaryo, & Zamnah, 2023). Namun, dalam praktiknya, banyak siswa yang masih mengalami kebingungan dalam menentukan arah dan jarak pergeseran suatu objek, terutama ketika harus mengoperasikan koordinat titik-titik di bidang Kartesius. Kesulitan ini seringkali disebabkan oleh kurangnya pemahaman konsep dasar translasi serta kemampuan visualisasi spasial siswa yang masih rendah, sehingga mereka cenderung melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal-soal terkait translasi.

Berdasarkan hasil observasi pada siswa di SMA Swasta Kampus Nommensen Pematangsiantar, ditemukan bahwa banyak siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep translasi. Peneliti memberikan soal esai untuk mengidentifikasi sejauh mana pemahaman siswa terhadap konsep translasi. Pengambilan sampel dilakukan di kelas XI-1 yang terdiri dari 23 siswa. Berikut salah satu lembar jawaban siswa (Ardianti, Sujarwanto, & Surahman, 2022).

Kesalahan siswa dalam mengerjakan soal tersebut yaitu kurang memperhatikan makna soal yang diberikan yaitu di soal yang diberikan titik $C(1, -3)$ di dalam penyelesaian ditulis $C(-1, 3)$ sehingga di akhir jawaban menjadi salah, seperti keliru menentukan arah translasi dan belum memahami makna perpindahan arah positif dan negatif, seharusnya pada sumbu X berarti pergeseran ke kanan (positif) dan ke kiri (negatif) dan pada sumbu Y berarti pergeseran ke atas (positif) dan ke bawah (negatif) pada soal diberikan titik $C(1, -3)$ digeser sejauh 3 satuan ke kiri yang berarti negatif dan 4 satuan ke atas yang berarti positif sehingga hasil translasi nya $(x - a, -y + b)$ hasilnya $C'(1-3, (-3) + 4)$ siswa tersebut menjawab salah $C'(2, -1)$ sebagai hasil translasi, padahal jawaban yang benar adalah $C'(-2, 1)$

Sebagai bukti, peneliti memberikan soal uraian kepada 23 siswa pada materi translasi. Hasilnya, hanya 8 siswa (35%) yang mampu menyelesaikan soal dengan benar, sementara 15 siswa (65%) lainnya mengalami kesalahan. Tingginya persentase siswa yang melakukan kesalahan menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar translasi. Hal ini menandakan bahwa hasil belajar siswa pada materi translasi masih tergolong rendah, karena sebagian

besar dari mereka belum mampu menerapkan prosedur penyelesaian translasi dengan benar, khususnya dalam menentukan arah pergeseran pada sumbu X dan Y.

Penelitian yang dilakukan oleh Mardiana dan Amalia (2023) di SMP Negeri 2 Kuala, Kabupaten Nagan Raya, menunjukkan bahwa siswa kelas VII mengalami kesulitan dalam memahami konsep translasi. Kesulitan tersebut meliputi ketidakmampuan dalam memahami materi dasar, rendahnya ketelitian saat mengerjakan soal, hingga tidak tuntasnya penguasaan terhadap konsep yang telah diajarkan. Penelitian tersebut juga menemukan bahwa kesulitan siswa tidak semata-mata disebabkan oleh kompleksitas materi, tetapi juga oleh faktor eksternal seperti kurangnya perhatian saat guru menjelaskan, motivasi belajar yang rendah (Pebriyani & Pahlevi, 2020).

Berdasarkan hasil pengamatan peneliti ditemukan bahwa proses pembelajaran matematika masih didominasi oleh guru. Siswa cenderung pasif dan hanya menerima penjelasan materi tanpa banyak terlibat dalam kegiatan eksploratif atau diskusi. Guru lebih sering menggunakan metode ceramah dan pemberian tugas, sementara siswa kurang diberi kesempatan untuk berpikir kritis, memecahkan masalah secara mandiri, maupun bekerja sama dalam kelompok.

Rendahnya hasil belajar siswa dipengaruhi oleh penggunaan model pembelajaran, di mana model pembelajaran tersebut merupakan faktor eksternal yang sangat berpengaruh terhadap motivasi siswa dalam mengikuti pembelajaran Dimiyati & Mudjiono (Rohim, Dafik, Slamini, & Sucianto, 2019) yaitu pembelajaran yang berpusat pada guru dan kurang melibatkan siswa secara aktif dalam proses belajar. Pendekatan ini menyebabkan pembelajaran menjadi monoton dan kurang bermakna bagi siswa. Kunandar menyatakan bahwa dalam pelaksanaan pembelajaran, banyak guru masih menggunakan metode konvensional yang berpusat pada guru sebagai satu-satunya sumber informasi, tanpa melibatkan siswa dalam proses berpikir aktif.

Pemerintah Indonesia melalui implementasi Kurikulum Merdeka Kemendikbudristek (2022) menekankan pentingnya pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered learning*), yaitu pembelajaran yang mendorong partisipasi aktif siswa dalam membangun pemahaman dan pengetahuannya. Salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan pendekatan tersebut adalah *Problem Based Learning* (PBL), yang menekankan keterlibatan siswa secara aktif dalam memecahkan masalah nyata dan kontekstual (Asiyah & Ghofur, 2019).

Problem Based Learning merupakan model pembelajaran yang menghadapkan siswa pada suatu masalah sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan keterampilan penyelesaian masalah serta memperoleh pengetahuan baru terkait dengan permasalahan tersebut (Lestari & Yudhanegara, 2015).

Model *Problem Based Learning* (PBL) menempatkan siswa sebagai subjek utama dalam pembelajaran, di mana mereka aktif mencari solusi atas masalah yang diberikan. PBL tidak hanya menekankan pada penguasaan teori, tetapi juga mendorong siswa untuk berpikir kritis, analitis, dan mengaitkan materi dengan kehidupan nyata, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna (Trianto). Dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi translasi, penerapan PBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk meningkatkan pemahaman konsep melalui pemecahan masalah secara individu maupun kelompok. Siswa dituntut menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru (Andhini, Wanabuliandari, & Purwaningrum, 2023). Kelebihan PBL terletak pada kemampuannya dalam mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, kerja sama, komunikasi, serta meningkatkan motivasi dan rasa tanggung jawab siswa dalam belajar.

Sekolah tersebut masih belum memanfaatkan teknologi secara optimal dalam proses pembelajaran. Meskipun teknologi pendidikan berkembang pesat dan berbagai alat pembelajaran digital seperti Geogebra telah terbukti efektif dalam membantu siswa memahami konsep-konsep matematika, penggunaannya di kelas masih terbatas. Proses belajar masih mengandalkan alat peraga tradisional seperti papan tulis, buku teks, dan alat bantu konvensional lainnya. Keterbatasan ini menyebabkan pembelajaran matematika, terutama pada materi yang memerlukan visualisasi spasial seperti translasi, menjadi kurang menarik dan sulit dipahami oleh siswa (Ningsih, A., & Pramudiani, P. 2019).

Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbudristek) terus mendorong transformasi digital dalam dunia pendidikan. Salah satu upaya konkret yang dilakukan adalah peluncuran Program Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi (Pembatik). Program ini bertujuan untuk meningkatkan kompetensi guru dalam memanfaatkan TIK secara efektif dalam proses pembelajaran. Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Panjaitan & Sidabutar, 2022).

Penggunaan Geogebra sebagai alat bantu pembelajaran dapat membantu mengatasi kesulitan siswa dalam memahami materi translasi. Geogebra merupakan salah satu program komputer (software) yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran matematika di kelas, khususnya pada materi translasi. Berdasarkan hasil observasi peneliti di SMA Swasta Kampus Nommensen Pematangsiantar, diketahui bahwa sebagian besar siswa telah memiliki smartphone pribadi. Kondisi ini menunjukkan adanya potensi besar untuk memanfaatkan perangkat tersebut sebagai media pembelajaran yang efektif dan interaktif. Selama ini pemanfaatan smartphone oleh siswa masih dominan untuk kegiatan hiburan seperti mengakses media sosial. Oleh karena itu, diperlukan upaya dari guru dan sekolah untuk mengarahkan penggunaan teknologi ini ke arah yang lebih produktif, seperti memanfaatkan aplikasi pembelajaran seperti Geogebra. Geogebra memungkinkan siswa membangun pemahaman konsep matematika secara aktif melalui visualisasi yang sederhana dan interaktif. Khususnya pada materi translasi, siswa dapat menggeser objek secara dinamis di bidang koordinat untuk memahami perubahan posisi secara langsung (Yusri, 2018).

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa kombinasi Problem Based Learning (PBL) dan Geogebra pada materi transformasi geometri memberikan dampak positif terhadap hasil belajar matematika. Penelitian oleh Kurniawan, Noviyanti, & Payadnya (2023) di SMP Negeri 1 Kuta Utara, menunjukkan bahwa siswa yang belajar menggunakan PBL dengan bantuan Geogebra mencapai hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang diajar menggunakan metode konvensional.

Mahardhika (Saputra, Joyoatmojo, Wardani, & Sangka, 2019) pada materi transformasi geometri melalui penelitian model Problem Based Learning (PBL) berbantuan Geogebra dengan eksperimen pada 60 siswa kelas VIII menunjukkan secara signifikan meningkatkan pemahaman konsep matematis dibandingkan pembelajaran konvensional. pada materi transformasi geometri. Kedua penelitian tersebut membuktikan bahwa pembelajaran dengan model Problem Based Learning (PBL) dan pemanfaatan teknologi visual interaktif seperti Geogebra mampu meningkatkan hasil belajar siswa, pada materi transformasi geometri khususnya materi translasi (Kurnia & Mukhlis, 2023).

Meskipun beberapa penelitian yang telah dilakukan, namun masih sangat terbatas penelitian yang memfokuskan pada materi translasi dengan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) berbantuan Geogebra. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kekosongan tersebut serta menawarkan

solusi pembelajaran inovatif. terutama di kelas yang menerapkan pembelajaran konvensional dan belum mengintegrasikan teknologi.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Aplikasi Geogebra Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Translasi Kelas XII SMA Swasta Kampus Nommensen Pematangsiantar”.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan pre-eksperimental. Menurut Sugiyono (Wicaksono, Susilo, & Sueb, 2019) penelitian kuantitatif adalah metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, dengan pengumpulan data menggunakan instrumen, dan analisis data bersifat statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis. Penelitian ini termasuk dalam jenis pre-eksperimental karena hanya menggunakan satu kelompok yang diberi perlakuan tanpa adanya kelompok kontrol pembanding. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan model Problem Based Learning berbantuan aplikasi Geogebra terhadap hasil belajar pada materi translasi. Penelitian ini akan dilaksanakan di SMA SW Kampus Nommensen Pematangsiantar yang beralamat di Jalan Sangnawaluh no. 4, Siopat Suhu, Kecamatan Siantar Timur, Sumatera Utara. Penelitian ini akan dilaksanakan pada semester ganjil Tahun Ajaran 2025/2026. Alasan peneliti meneliti di sekolah tersebut karena masih banyak siswa belum mencapai nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) maka dari itu peneliti ini tertarik untuk melakukan penelitian di sekolah ini.

Menurut Sugiyono (Sabirin, Hasni, Fauzi, & Atsnan, 2021) “populasi adalah generalisasi yang terdiri atas objek/ subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Pada penelitian ini yang menjadi populasi adalah seluruh siswa kelas XII SMA SW Kampus Nommensen Pematangsiantar semester ganjil Tahun Ajaran 2025/2026 yang berjumlah 115 siswa yang dijabarkan pada tabel berikut. Sampel dalam penelitian ini ditentukan menggunakan teknik simple random sampling, yaitu pengambilan sampel dari populasi secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada, sehingga setiap individu dalam populasi memiliki kesempatan yang sama untuk terpilih. Teknik ini dipilih karena populasi penelitian memiliki karakteristik yang relatif homogen. Menurut Sugiyono (Serevina, Astra, & Sari, 2018) “Simple random sampling adalah teknik pengambilan sampel dari anggota populasi yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi tersebut. Dalam penelitian ini, yang menjadi sampelnya adalah kelas XII-1 siswa SMA SW Kampus Nommensen Pematangsiantar yang terdiri dari 24 siswa. Kelas ini ditetapkan sebagai kelompok eksperimen yang menerima perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model Problem Based Learning berbantuan aplikasi Geogebra, untuk kemudian diukur hasil belajar melalui posttest.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dilaksanakan pada tanggal 11 Agustus- 28 Agustus 2025 di SMA Swasta Kampus Nommensen Pematangsiantar. Sampel pada penelitian ini adalah kelas XII-1. Selama penelitian, peneliti memberikan perlakuan berupa model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan materi yang digunakan adalah translasi. Setelah memberikan perlakuan peneliti memberikan angket tentang model pembelajaran yang peneliti gunakan, selanjutnya peneliti memberikan tes hasil belajar untuk mengetahui hasil belajarsiswa setelah menggunakan model pembelajaran. Tes hasil belajar dan angket

ini telah di uji coba validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal serta daya pembedanya sebelum diberikan kepada sampel (Ula Himatul Aliyah, 2014) .

Regresi Linier Sederhana

Analisis regresi sederhana digunakan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* berbantuan aplikasi geogebra terhadap hasil belajar pada materi translasi. Menurut Sugiyono (Sri Kusuma Dewi Alfiah, Suharti Kadar, & Ahmad Hatip, 2021) bahwa analisis regresi sederhana didasarkan pada hubungan fungsional ataupun kausal satu variabel independen dengan satu variabel dependen menggunakan rumus:

$$Y = a + bX$$

Tabel 1. Regresi Linear Sederhana

IBM SPSS 24,0						
Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	7,775	0,855		9,088	0,000
	Angket	0,505	0,015	0,991	34,107	0,000

a. Dependent Variable: Tes

Berdasarkan tabel diatas diperoleh nilai Constant (a) sebesar 7,775 sedangkan nilai koefisien regresi (b) sebesar 0,505. Persamaan regresi sederhana dapat ditulis sebagai berikut:

$$Y = 7,775 + 0,505X$$

Hasil belajar siswa = 7,775 + 0,505 Model *Problem Based Learning (PBL)* berbantuan aplikasi geogebra.

Maka, dapat diinterpretasikan sebagai berikut:

- Konstanta a sebesar 7,775 angka ini merupakan angka konstan yang mempunyai arti jika tidak ada model *Problem Based Learning (PBL)* berbantuan aplikasi geogebra maka nilai tes hasil belajar sebesar 7,775
- Nilai b merupakan angka koefisien regresi. Nilainya sebesar 0,505, angka ini mengandung arti bahwa setiap penambahan 1 skor respon siswa terhadap *Problem Based Learning (PBL)* berbantuan aplikasi geogebra, maka hasil belajar siswa akan meningkat sebesar 0,505.
- Nilai $b > 0$, maka terdapat pengaruh positif variabel (X) terhadap variabel (Y).

Dari hasil yang dijelaskan diatas disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang positif dan signifikan dengan Model *Problem Based Learning (PBL)* berbantuan aplikasi geogebra terhadap hasil belajar pada materi translasi.

Uji Signifikasi Hipotesis (Uji T)

Uji t (t-test) melakukan pengujian terhadap koefisien regresi secara parsial, pengujian ini dilakukan untuk mengetahui signifikansi peran secara parsial antara variabel independen terhadap variabel dependen dengan mengasumsikan bahwa variabel lain dianggap konstanta. Berdasarkan hasil analisis data pada tabel 4.9 dapat disimpulkan bahwa besarnya pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* berbantuan aplikasi geogebra terhadap hasil belajar dapat dilihat dari nilai

$t_{hitung} = 34.107$ dengan taraf signifikan 0,05. Diketahui $n = 24$, maka $df = n - k = 24 - 2 = 22$. Nilai ketentuan t_{tabel} yaitu 2,078 nilai tersebut dibandingkan dengan nilai t_{hitung} . Maka $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $34.107 > 2,074$. Maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima maka disimpulkan terdapat pengaruh yang positif dan signifikan pengaruh model *Problem Based Learning (PBL)* berbantuan aplikasi geogebra terhadap hasil belajar pada materi translasi siswa kelas XII SMA Swasta Kampus Nommensen Pematang Siantar pada Semester Ganjil Tahun Ajaran 2025/2026 (Suhaifi, Rofi'i, & Karyono, 2022).

Pembahasan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini yaitu untuk melihat Pengaruh Model *Problem Based Learning (PBL)* berbantuan aplikasi geogebra Terhadap Hasil Belajar Pada Materi Translasi Siswa Kelas XII SMA di Swasta Kampus Nommensen Pematang Siantar. Dengan menerapkan simple random sampling maka diperoleh sampel yang digunakan pada penelitian ini yakni kelas XII-1. Jenis penelitian yang digunakan yaitu One Shot Case Study dengan rancangan treatment dan kemudian setelah perlakuan diadakan posttest. Adapun instrumen yang digunakan yaitu instrumen angket dan soal tes kemampuan berpikir kritis (Hadi, Fattah, & Amrina, 2018).

Sebelum melaksanakan penelitian terlebih dahulu dilakukan uji coba instrumen. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui apakah instrumen yang akan digunakan telah memenuhi standar penelitian atau tidak. Dalam penelitian ini, uji coba instrumen soal angket dan tes dilakukan pada kelas XII-2. Kemudian instrumen tersebut diuji menggunakan uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Berdasarkan hasil analisis dengan $N = 24$ dan taraf signifikan 5% didapat $r_{tabel} = 0,432$. Dari hasil perhitungan uji validitas pada instrumen angket dan tes, diperoleh bahwa 20 angket dan 30 tes memiliki nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$, sehingga dapat disimpulkan bahwa 20 angket dan 30 tes tersebut dinyatakan valid. Kemudian untuk kriteria pengambilan keputusan dalam teknik Cronbach's Alpha apabila nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka instrumen angket dan tes soal dikatakan reliabel, sehingga instrumen angket dan tes soal dapat digunakan dalam penelitian. Dari hasil uji reliabilitas yang telah dilakukan diperoleh nilai Cronbach's Alpha untuk instrumen angket sebesar 0,912. Karena $0,869 > 0,7$ maka dapat disimpulkan bahwa instrumen angket ini reliabel. Sedangkan hasil uji reliabilitas dari instrumen soal tes diperoleh nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,912. Karena $0,912 > 0,7$ maka dapat disimpulkan bahwa instrumen soal tes ini reliabel. Selanjutnya dalam perhitungan uji tingkat kesukaran menunjukkan nomor 1,2,5,6,7,8,9,10,11,13,14,16,17,18,19,20,21,23,26,28,29 dan 30 memiliki kriteria tingkat kesukaran soal yang mudah, sedangkan nomor 3,4,12,15,22,24,25,27 memiliki kriteria tingkat kesukaran soal yang sedang. Kemudian untuk daya pembeda menunjukkan bahwa butir soal mempunyai daya pembeda soal yang baik dan cukup.

Setelah diketahui bahwa instrumen yang akan digunakan telah layak dan memenuhi kriteria, maka dilakukan pembelajaran dengan Model *Problem Based Learning (PBL)* berbantuan aplikasi geogebra sebanyak 4 Jam Pelajaran. Kemudian setelah itu diadakan posttest untuk melihat pengaruh model pembelajaran yang sebelumnya diterapkan. Hasil data penelitian tersebut kemudian diperiksa dan diolah menggunakan IBM SPSS 29 for Windows. Nilai rata-rata instrumen angket yaitu 56,88 dan instrumen tes yakni sebanyak 20,96 (Langi, Panglipur, Ashadi, Trianggono, & Kurniawan, 2024).

Analisis data yang pertama dilakukan yaitu uji prasyarat uji normalitas angket dan tes. Pengujian normalitas pada penelitian ini menggunakan model kolmogorov-smirnov dengan menggunakan program IBM SPSS 29 for Windows dengan kriteria nilai sig. $> 0,05$. Pengujian normalitas dari angket

Model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan aplikasi geogebra memperoleh hasil signifikan (Sig.) sebesar $0,200 > 0,05$ maka data angket Model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan aplikasi geogebra berdistribusi normal. Kemudian hasil signifikan (Sig.) dari data soal tes kemampuan berpikir kritis adalah $0,200 > 0,05$ maka data soal tes berdistribusi normal. Setelah dilakukan uji normalitas tersebut, maka dilakukan uji linearitas. Pada uji linearitas diperoleh hasil signifikan (Sig.) baris *Deviation from Linearity* adalah $0,690 > 0,05$ maka terdapat hubungan linear antara variabel bebas (X) dengan variabel terikat (Y). Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan linear antara model pembelajaran Model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan aplikasi geogebra terhadap hasil belajar (Pauweni, Uwange, Ismail, & Kobandaha, 2022).

Pada uji hipotesis, yang digunakan yaitu uji regresi linear sederhana, uji t (uji parsial), dan uji koefisien determinasi (Purba & Harahap, 2021). Berdasarkan uji regresi linear sederhana diperoleh persamaan regresi $Y = 7,775 + 0,505X$, artinya setiap penambahan 1 skor angket respon siswa terhadap model Teams Games Tournament, maka hasil belajar siswa akan meningkat sebesar 0,505 dan nilai $b > 0$, maka terdapat pengaruh positif variabel (X) terhadap variabel (Y). Selanjutnya pengujian hipotesis uji t (uji parsial). Diperoleh bahwa besarnya pengaruh penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan aplikasi geogebra terhadap hasil belajar siswa dapat dilihat dari nilai *thitung* = 13.617 dengan taraf signifikan 0,05. Diketahui $n = 30$, maka $df = n - k = 30 - 2 = 28$. Nilai ketetapan *ttabel* yaitu 2,048 nilai tersebut dibandingkan dengan nilai *thitung*. Maka *thitung* > *ttabel* yaitu $34.107 > 2,074$. Maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima maka "Terdapat pengaruh yang positif dan signifikan penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan aplikasi geogebra terhadap hasil belajar siswa kelas XII SMA Swasta Kampus Nommensen Pematangsiantar pada semester Ganjil Tahun Ajaran 2025/2026". Pada uji koefisien determinasi diperoleh nilai korelasi/tingkat hubungan antar variabel (R) yaitu sebesar 0,981, sehingga sumbangan varians X (Model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan aplikasi geogebra) terhadap variabel Y (Hasil belajar) pada materi translasi adalah 98,1% (Ikhlash, Rukhmana, & Feti Liliana, 2023).

Berdasarkan hasil analisis data diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan aplikasi geogebra terhadap hasil belajar pada materi translasi. Hipotesis yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan aplikasi geogebra terhadap hasil belajar pada materi translasi siswa kelas XII SMA Swasta Kampus Nommensen Pematangsiantar pada materi translasi berhasil atau diterima kebenarannya (H_1 diterima).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang positif dan signifikan pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan aplikasi geogebra terhadap hasil belajar pada materi translasi siswa kelas XII SMA Swasta Kampus Nommensen Pematangsiantar pada semester Ganjil Tahun Ajaran 2025/2026. Pengaruh itu dilihat melalui persamaan regresi $Y = 7,775 + 0,505X$. Pengaruh tersebut melalui uji-t, yaitu *thitung* > *ttabel* ($34.107 > 2,078$) atau p (sig.) < 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima dan besar pengaruh pada koefisien determinasi adalah 98,1%.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah disimpulkan, maka peneliti memberikan saran-saran sebagai berikut:

- a. Saran untuk Guru dapat mengaplikasikan model *Problem Based Learning (PBL)* berbantuan aplikasi geogebra terhadap hasil belajar siswa pada pembelajaran Matematika untuk mempercepat proses berfikir siswa.
- b. Saran bagi Siswa Pentingnya siswa membiasakan diri untuk menerapkan *Problem Based Learning (PBL)* berbantuan aplikasi geogebra untuk setiap pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan di sekolah.
- c. Saran bagi Sekolah Sekolah dapat menerapkan model *Problem Based Learning (PBL)* berbantuan aplikasi geogebra tidak hanya pada mata pelajaran Matematika, melainkan juga mata pelajaran lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andhini, D. P., Wanabuliandari, S., & Purwaningrum, J. P. (2023). Pengaruh Model Problem-Based 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>
- Ardianti, R., Sujarwanto, E., & Surahman, E. (2022). Problem-Based Learning: Apa Dan Bagaimana. *Diffraction*, 3(1), 27–35. <https://doi.org/10.37058/Diffraction.V3i1.4416>
- Asiyah, N., & Ghofur, A. (2019). Cultivating Spiritual And Social Attitudes In Elementary School Students: Evaluative Study With Cipp Approach On The Learning Ofreligious And Character Education. *International Journal Of Scientific And Technology Research*, 8(8), 699–705.
- Hadi, M. S., Fattah, A. H., & Amrina, R. (2018). Penggunaan Geogebra Terhadap Hasil Belajar Matematika Materi Program Linier. *Indiktika (Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika)*, 1(1), 65–74.
- Ikhlas, A., Rukhmana, T., & Feti Liliana, W. O. (2023). Pengaruh Media Pembelajaran Aplikasi Geogebra Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Journal On Education*, 5(4), 13119–13128. <https://doi.org/10.31004/Joe.V5i4.2313>
- Kurnia, I. R., & Mukhlis, S. (2023). Implementasi Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Karakter Toleransi Melalui Pendidikan Multikultural. *Jurnal Educatio Fkip Unma*, 9(1), 209–216.
- Langi, E. L., Panglipur, I. R., Ashadi, F., Trianggono, M. M., & Kurniawan, M. U. (2024). Pelatihan Pembuatan Eco Print Sebagai Penguatan Karakter P5 Dalam Pemahaman Konsep Matematika Dengan Geogebra. *Dedication: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 8(1), 57–64.
- Marlina, P., Sunaryo, Y., & Zamnah, L. N. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *J-Kip (Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan)*, 4(1), 183. <https://doi.org/10.25157/J-Kip.V4i1.8855>
- Melawati, O., Evendi, E., Halim, A., Yusrizal, Y., & Elisa, E. (2022). Influence Of The Use Of Student Worksheet Problem-Based To Increase Problem Solving Skills And Learning Outcomes. *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa*, 8(1), 346–355. <https://doi.org/10.29303/jppipa.V8i1.1205>
- Panjaitan, R. N., & Sidabutar, R. (2022). The Effect Of Problem Based Learning Model On Mathematical Critical Thinking Ability Of Students Of Class X Sma Negeri 2

Pematangsiantar. *Edumatika: Jurnal Mipa*, 2(4), 159–166.
<https://doi.org/10.56495/emju.v2i4.299>

Pauweni, K. A. Y., Uwange, D. I., Ismail, S., & Kobandaha, P. E. (2022). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Teorema Pythagoras Menggunakan Aplikasi Geogebra Di Kelas Viii Smp Negeri 15 Gorontalo. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), 2660–2672.
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i3.1547>

Pebriyani, E. P., & Pahlevi, T. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Kearsipan Kelas X Otkp Di Smk Negeri 1 Sooko Mojokerto. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (Jpap)*, 8(1), 47–55. <https://doi.org/10.26740/jpap.v8n1.p47-55>

Purba, M. C., & Harahap, N. A. (2021). Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Menggunakan Model Pembelajaran Cooperative Script Berbantuan Aplikasi Geogebra Di Sma Negeri 1 Rantau Utara. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 2115–2122.
<https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i2.661>

Rohim, M. A., Dafik, Slamim, & Sucianto, B. (2019). The Analysis Of Implementation Of Research Based Learning Implementation In Developing The Students' Creative Thinking Skill In Solving Dominating Set Problem. *Iop Conference Series: Earth And Environmental Science*, 243(1), 012143. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/243/1/012143>

Sabirin, M., Hasni, M., Fauzi, Y., & Atsnan, M. F. (2021). Mathematical Problem-Solving Skills Using The Scamper Technique With Resource-Based Learning Model. *Prosiding Seminar Nasional Mipati*, 1(1). Opgehaal Van
<https://jurnal.stkipbjm.ac.id/index.php/mipati/article/view/1535>

Saputra, M. D., Joyoatmojo, S., Wardani, D. K., & Sangka, K. B. (2019). Developing Critical-Thinking Skills Through The Collaboration Of Jigsaw Model With Problem-Based Learning Model. *International Journal Of Instruction*, 12(1), 1077–1094.
<https://doi.org/10.29333/iji.2019.12169a>

Sari, Y., Sutrisno, S., & Sugiyanti, S. (2020). Experimentation Of Problem Based Learning (Pbl) Model On Student Learning Motivation And Achievement On Circle Material. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan Mipa*, 9(4).

Serevina, V., Astra, I., & Sari, I. J. (2018). Development Of E-Module Based On Problem Based Learning (Pbl) On Heat And Temperature To Improve Student's Science Process Skill. *Turkish Online Journal Of Educational Technology-Tojet*, 17(3), 26–36.
<https://doi.org/http://www.tojet.net>

Sri Kusuma Dewi Alfiah, Suharti Kadar, & Ahmad Hatip. (2021). Pengaruh Problem Based Solving Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Dan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Gauss: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 51–61.
<https://doi.org/10.30656/gauss.v4i2.3950>

Suhaifi, A., Rofi'i, R., & Karyono, H. (2022). Pengaruh Penggunaan Aplikasi Geogebra Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 8(2), 220–230.

Ula Himatul Aliyah, H. S. (2014). Keefektifan Resource Based Learning Terhadap Kemampuan
JIPSI (Jurnal Ilmu Pendidikan dan Sosial) Vol 4 No. 4 Januari 2026/ 813

Pemecahan Masalah Peserta Didik Materi. *Pendidikan Matematika Tahun Ii ,No1*, (1), 10–18.

Wicaksono, R. S., Susilo, H., & Sueb. (2019). Implementation Of Problem Based Learning Combined With Think Pair Share In Enhancing Students' Scientific Literacy And Communication Skill Through Teaching Biology In English Course Peerteaching. *Journal Of Physics: Conference Series*, 1227(1), 012005. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1227/1/012005>

Yusri, A. Y. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas Vii Di Smp Negeri Pangkajene. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 51–62. <https://doi.org/10.31980/Mosharafa.V7i1.341>