

**PENERAPAN MODEL PROJECT BASED LEARNING (PjBL) BERBANTUAN
GEOGEBRA CLASSROOM TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS
PESERTA DIDIK KELAS VIII SMPN 1 IV KOTO AUR MALINTANG
KABUPATEN PADANG PARIAMAN**

Lara Putriardi Pratama¹, Zulfitri Aima², Ainil Mardiyah³

^{1,2,3}Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Sumatera Barat

1laraaputrii.11@gmail.com, 2zulfitriaima1@gmail.com , 3m.ainil@yahoo.com

ABSTRAK

This research is motivated by the low ability of SMPN 1 IV Koto Aur Malintang students to understand mathematical concepts. These students struggle to solve practical exercises that deviate from the examples provided by the teacher and their low active engagement during learning. This affects the students' low learning performance and does not meet the KKTP defined by the school. This study aims to determine the effect of the Project-Based Learning (PjBL) model supported by the Geogebra class on the understanding of mathematical concepts of 8th grade students of SMPN 1 IV Koto Aur Malintang. This study uses a true post-test experimental design with a single control group. The research sample consists of Grade VIII.1 as the control group and Grade VIII.2 as the experimental class. The instrument used in this study is a post-test in the form of essay questions with a reliability of 0.895. The post-test data analysis shows that the data from the experimental class are not normally distributed. Therefore, the Mann-Whitney test was continued using Minitab version 19, with a p-value of 0.145 at a significance level of $\alpha = 0,05$. Since the $p\text{-value} > \alpha$, H_0 is accepted and , H_1 is rejected. From the results of this study, it can be concluded that students' understanding of mathematical concepts when applying the project-based learning model of Geogebra Classroom is not better than their understanding of mathematical concepts when applying the conventional learning model in class VIII SMPN 1 IV Koto Aur Malintang.

Keywords: *kelas geogebra, pemahaman konsep matematika, pembelajaran berbasis proyek*

ABSTRAK

Penelitian ini dimotivasi oleh rendahnya kemampuan siswa SMPN 1 IV Koto Aur Malintang dalam memahami konsep matematika. Siswa-siswa ini kesulitan menyelesaikan latihan praktis yang menyimpang dari contoh yang diberikan guru dan rendahnya keterlibatan aktif mereka selama pembelajaran. Hal ini berdampak pada rendahnya prestasi belajar siswa dan tidak memenuhi KKTP yang ditetapkan sekolah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) yang didukung oleh kelas Geogebra terhadap pemahaman

konsep matematika siswa kelas 8 SMPN 1 IV Koto Aur Malintang. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen post-test sejati dengan satu kelompok kontrol. Sampel penelitian terdiri dari kelas VIII.1 sebagai kelompok kontrol dan kelas VIII.2 sebagai kelas eksperimen. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah post-test berupa soal esai dengan reliabilitas 0,895. Analisis data post-test menunjukkan bahwa data dari kelas eksperimen tidak terdistribusi normal. Oleh karena itu, uji Mann-Whitney dilanjutkan menggunakan Minitab versi 19, dengan nilai p sebesar 0,145 pada tingkat signifikansi $\alpha=0,05$. Karena nilai $p > \alpha$, H_0 diterima dan H_1 ditolak. Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa pemahaman siswa terhadap konsep matematika ketika menerapkan model pembelajaran berbasis proyek Geogebra Classroom tidak lebih baik daripada pemahaman mereka terhadap konsep matematika ketika menerapkan model pembelajaran konvensional di kelas VIII SMPN 1 IV Koto Aur Malintang.

Kata kunci: geogebra classroom, pemahaman konsep matematika, pembelajaran berbasis proyek

A. Pendahuluan

Matematika merupakan pelajaran yang dipelajari dari SD hingga Perguruan Tinggi Naskah (Romadhani & Harahap, 2022). Matematika memiliki peranan penting dalam perkembangan IPTEK dan keberhasilan program pendidikan (N. K. T. Y. Dewi dkk., 2021). Dengan melihat pentingnya matematika dalam perkembangan IPTEK, maka pembelajaran matematika harus dirancang sedemikian rupa agar mampu mengembangkan kemampuan peserta didik secara optimal. Pentingnya pembelajaran matematika mengharuskan proses pembelajaran secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk

berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis sosial, terutama mengembangkan kemampuan pemahaman konsep matematis (Komang dkk., 2021).

Kemampuan pemahaman konsep adalah kemampuan utama yang harus dimiliki oleh peserta didik untuk memiliki kemampuan lain seperti kemampuan pemecahan masalah, kemampuan komunikasi dan kemampuan representasi matematis (Sarmawati dkk., 2024). Hal ini menegaskan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis merupakan kemampuan matematika yang harus dikuasai oleh

peserta didik karna jika tidak, peserta didik akan kesulitan mengerti dan menguasai materi matematika yang disebabkan karena kurang pahamnya peserta didik terhadap konsep materi matematika, sehingga ketika dihadapkan pada suatu permasalahan matematika peserta didik belum mampu menyelesaikan masalah matematika tersebut (Sasmita dkk., 2019).

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan di SMP Negeri 1 IV Koto Aur Malintang, menunjukkan bahwa antusias peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran matematika masih rendah, terlihat dari proses pembelajaran yang masih berpusat pada pendidik, minimnya keberanian peserta didik untuk maju ke depan kelas, bertanya atau mengemukakan pendapat. Lebih lanjut, peserta didik menunjukkan kesulitan dalam memahami dan mengerjakan soal berbentuk cerita.

Dalam proses pembelajaran juga terlihat kurangnya kolaborasi antar peserta didik dalam mengumpulkan informasi untuk memecahkan masalah. Peserta didik yang kesulitan dalam proses belajar cenderung menyalin jawaban temannya, bukan berdiskusi atau

mencari solusi secara bersama-sama. Kondisi ini berdampak pada hasil SAS genap matematika peserta didik kelas VII SMPN 1 IV Koto Aur Malintang yang masih tergolong rendah. Dari 152 peserta didik, hanya 25 orang peserta didik yang mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP). Hal ini menjadi bukti bahwa peserta didik kurang memahami konsep pada materi pembelajaran yang telah dipelajari.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika kelas VII di SMPN 1 IV Koto Aur Malintang, sebagian besar peserta didik masih kesulitan untuk mencapai KKTP. Kondisi ini disebabkan karena rendahnya kemampuan pemahaman konsep peserta didik. Banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami materi matematika. Hal ini terlihat ketika diberikan soal latihan, peserta didik umumnya hanya mampu mengerjakan soal yang bentuk dan polanya sama dengan contoh soal yang telah diberikan oleh pendidik. Artinya peserta didik belum sepenuhnya memahami konsep dari materi yang diajarkan.

Berdasarkan temuan dari wawancara dengan sejumlah peserta didik kelas VII SMP Negeri 1 IV Koto

Aur Malintang, peserta didik mengalami kesulitan memahami materi secara mandiri. Kondisi ini berdampak pada rendahnya capaian-capaian belajar. Kebanyakan peserta didik memilih menghafal rumus dibandingkan memahami materi yang dipelajari. Kurangnya kepercayaan diri peserta didik dalam bertanya atau mengemukakan pendapat di kelas juga menunjukkan bahwa peserta didik belum benar-benar memahami materi yang disampaikan.

Merujuk pada permasalahan yang telah diuraikan sebelumnya, diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang mampu menciptakan suasana belajar yang hendaknya mampu untuk membantu peserta didik dalam mengembangkan berpikir peserta didik, keterlibatan aktif peserta didik, kerjasama dalam kelompok dan mampu menumbuhkan rasa ingin tahu.

Salah satu inovasi pembelajaran yang dapat dilakukan adalah menerapkan model pembelajaran yang tepat saat pembelajaran di kelas. Model pembelajaran yang perlu diterapkan adalah model pembelajaran yang dapat membuat peserta didik menjadi lebih aktif dalam memahami konsep matematisnya

baik secara individu maupun kelompok dan mampu mengekspresikan permasalahan ke dalam bentuk matematika dengan baik. Salah satu model pembelajaran yang termasuk dalam kategori ini adalah modell pelmbellajaran *Project Based Learning*.

Model pembelajaran *Project Based Learning* merupakan salah satu model yang mempelajari suatu konsep atau topik melalui proyek yang melibatkan pengalaman langsung, penyelesaian masalah, dan kerjasama. Melalui proyek-proyek ini, peserta didik tidak hanya belajar konsep secara teoritis, tetapi juga memahaminya melalui pengalaman langsung yang lebih mendalam (Trinaldi dkk., 2022). Selain itu menurut (Undari, 2023) model *Project Based Learning* juga dapat mengembangkan keterampilan abad 21 di mana peserta didik dituntut untuk memiliki keterampilan berpikir kritis, berkomunikasi, berpikir kreatif, dan kerjasama. Dengan demikian, model *Project Based Learning* diharapkan mampu mendorong keaktifan peserta didik dalam pembelajaran, menarik perhatian mereka, serta meningkatkan pemahaman konsep dalam pembelajaran matematika.

Selain model pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik, pembelajaran menggunakan media juga mampu mempermudah peserta didik untuk memahami konsep matematis. Terutama seiring dengan berkembang pesatnya media berbasis teknologi. Menurut Rahmah (2024) dalam proses pembelajaran, teknologi komputer dapat membantu pendidik menyampaikan materi yang abstrak dengan lebih efektif. Salah satu program atau software yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika adalah software *Geogebra Classroom*, yang mana merupakan salah satu layanan yang menggunakan internet yang diadakan oleh Google system e-Learning. *GeoGebra Classroom* merupakan pengembangan dari aplikasi *GeoGebra* yang diciptakan oleh Markus Hohenwarter. Pada *Geogebra Classroom* pendidik diberikan kesempatan untuk mengeskplore dan memilih media kreatif yang telah dikembangkan oleh pengembang, dan kemudian digunakan untuk mengisi *Geogebra Classroom* yang dibuat (Aminudin dkk., 2021).

Berdasarkan uraian di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah pemahaman konsep matematis peserta didik dengan menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan *Geogebra Classroom* lebih baik daripada pemahaman konsep matematis peserta didik dengan menerapkan model pembelajaran konvensional di kelas VIII SMPN 1 IV Koto Aur Malintang.

B. Metode Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen, yang menggunakan dua kelas untuk diamati yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan jenis penelitiannya adalah *true eksperimental design type posttest only control group design*. Kelas eksperimen menggunakan model *Project Based Learning*, sementara kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional (*Problem Based Learning*). Desain rancangan penelitian ini dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1 Desain Penelitian

| Kelas | Perlakuan | Post-test |
|--------------|------------------|------------------|
| Eksperimen | X | O |
| Kontrol | - | O |

Keterangan :

X = Perlakuan dengan model pembelajaran *Project Based Learning*

O = *Post-test* yang dilaksanakan pada kelas eksperimen dan kontrol

pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik random sampling, yaitu teknik pengambilan sampel dari kelompok-kelompok yang sudah ada secara acak. Diperoleh kelas VIII. 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII.1 sebagai kelas kontrol.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *post-test* dalam bentuk soal essay dengan indikator pemahaman konsep matematis. Hasil analisis butir soal tes, diketahui kriteria reliabilitas tes yang diukur menurut (Lestari dan Yudhanegara, 2015). Berdasarkan perhitungan diperoleh $r_{11} = 0,895$ sedangkan $r_{tabel} = 0,396$, sehingga $r_{11} > r_{tabel}$, maka soal secara keseluruhan dinyatakan reliabel. Selanjutnya dilakukan beberapa langkah dalam analisis data yaitu menghitung skor pemahaman konsep matematis peserta didik dengan melakukan uji normalitas, homogenitas dan hipotesis.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada tanggal 28 Juli sampai 15 Agustus 2025 pada kedua kelas sampel, diperoleh data mengenai kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik dari hasil posttest yang diberikan sesudah dilakukan pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* di kelas VIII.2 dan penerapan pembelajaran konvensional (Problem Based Learning) di kelas VIII.1. Hasil perhitungan Post-test pada kedua kelas sampel dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Perhitungan Rata-rata, Simpangan baku, Skor Tertinggi dan Skor Terendah Pada Kelas Sampel

| Kelas | N | \bar{X} | S | X_{max} | X_{min} |
|------------|----|-----------|-------|-----------|-----------|
| Eksperimen | 25 | 63,31 | 28,39 | 100 | 20 |
| Kontrol | 27 | 49,24 | 26,45 | 100 | 6 |

Berdasarkan tabel 2, dapat diketahui bahwa nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol, namun simpangan bakunya juga lebih besar. Hal ini menunjukkan bahwa sebaran nilai kelas eksperimen lebih heterogen dibandingkan kelas kontrol. Hipotesis dalam penelitian ini ialah “Kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik

dengan menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan *Geogebra Classroom* lebih baik daripada pemahaman konsep matematis peserta didik dengan menerapkan model pembelajaran konvensional pada peserta didik kelas VIII SMP Negeri 1 IV Koto Aur Malintang. Sebelum dilakukan uji hipotesis maka terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dengan uji Anderson Darling dan uji homogenitas dengan uji Levene's test pada kedua kelas sampel dengan bantuan Minitab versi 19. Hasil uji normalitas pada kelas eksperimen diperoleh nilai p -value $< \alpha$, maka H_0 ditolak, yang berarti data pada kelas eksperimen tidak berdistribusi normal. Sedangkan hasil uji normalitas pada kelas kontrol diperoleh nilai p -value $> \alpha$, maka H_0 diterima, yang berarti data pada kelas kontrol berdistribusi normal. Hasil perhitungan uji homogenitas, diperoleh nilai p -value sebesar 0,261. Karena nilai p -value $> \alpha$ maka H_0 diterima, yang berarti data pada kedua kelas sampel bersifat homogen .

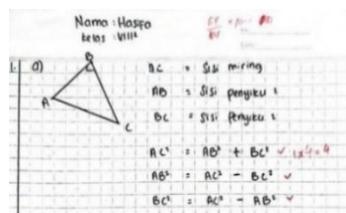
Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas, diketahui bahwa data posttest pada kelas kontrol berdistribusi normal sedangkan data

posttest pada kelas eksperimen tidak berdistribusi normal, serta kedua kelas sampel memiliki variansi yang homogen.

Karena data pada kelas eksperimen tidak berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji non-parametrik dengan menggunakan uji Mann-Whitney pada Minitab versi 19. Berdasarkan hasil uji Mann-Whitney yang telah dilakukan diperoleh nilai p -value (Adjusted for ties) sebesar 0,145. Karena nilai p -value $> \alpha$, maka H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik dengan menerapkan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan *Geogebra Classroom* tidak lebih baik daripada pemahaman konsep matematis peserta didik dengan menerapkan pembelajaran konvensional.

Sebelum melakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan *posttest* dalam bentuk soal essay yang memuat beberapa indikator pemahaman konsep matematis peserta didik dengan materi teorema Pythagoras. Adapun indikator pemahaman konsep menurut (Sianturi & Nasution, 2021) yaitu :

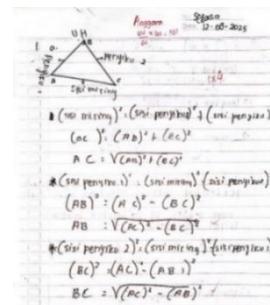
Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai konsepnya, Kemampuan merepresentasikan konsep representasi matematis, Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu, dan kemampuan mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah. Berikut disajikan lembar jawaban posttest peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.



Gambar 1. Lembar Jawaban Nomor 1 Peserta Didik E-25 Berkemampuan Tinggi Pada Kelas Eksperimen

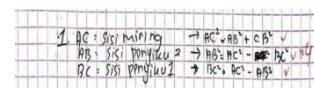
Berdasarkan gambar 1 terlihat bahwa peserta didik dengan kode E-25 sudah mampu menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis. Pada soal nomor satu peserta didik diminta untuk menyatakan rumus teorema pythagoras sesuai dengan gambar segitiga yang diberikan. Siswa E-25 dapat menyajikan konsep teorema pythagoras dari gambar segitiga yang diberikan dengan cara menentukan mana yang merupakan sisi miring dan sisi penyiku dari segitiga siku-siku

tersebut kemudian menyatakan rumus teorema pythagoras dari sisi-sisi tersebut sehingga peserta didik E-25 memperoleh skor sempurna yaitu 4.



Gambar 2. Lembar Jawaban Peserta Didik K-27 Berkemampuan Tinggi Pada Kelas Kontrol

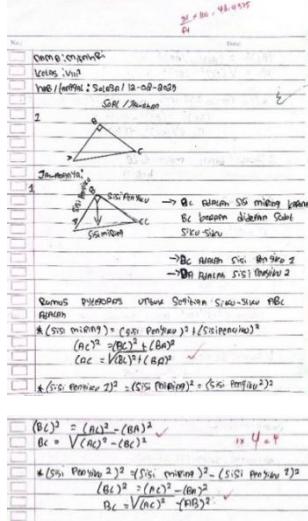
Berdasarkan gambar 2 terlihat bahwa peserta didik dengan kode K-27 juga sudah mampu menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis dengan benar melalui langkah yang sama dan memperoleh skor sempurna yaitu 4.



Gambar 3. Lembar Jawaban Peserta Didik E-13 Berkemampuan Sedang Pada Kelas Kontrol

Berdasarkan gambar 3 terlihat bahwa peserta didik E-13 mampu menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis dengan menyatakan konsep teorema pythagoras berdasarkan gambar segitiga siku-siku yang diberikan pada soal dengan terlebih dahulu menentukan sisi miring dan sisi

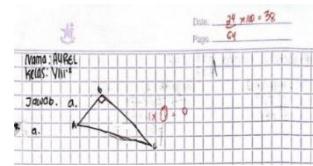
penyiku dari segitiga siku-siku tersebut. Peserta didik E-13 menjawab dengan benar dan tepat sehingga memperoleh skor 4.



Gambar 4. Lembar Jawaban Peserta Didik K-14 Berkemampuan Sedang Pada Kelas Kontrol

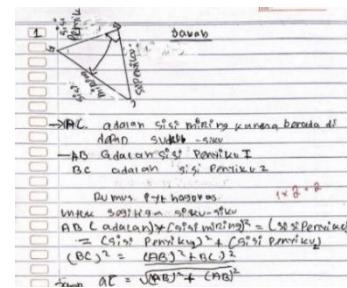
Berdasarkan gambar 4 terlihat bahwa peserta didik dengan kode K-7 mampu menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis. Peserta didik menentukan sisi miring dan sisi penyiku pada segitiga siku-siku yang diberikan, kemudian menuliskan umus dengan tepat sehingga memperoleh skor 4.

Berikut ini gambaran hasil tes akhir peserta didik berkemampuan rendah dapat dilihat pada gambar 5 berikut.



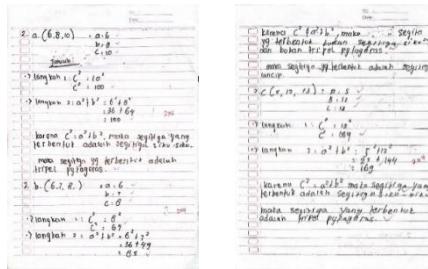
Gambar 5. Lembar Jawaban Peserta Didik E-6 Berkemampuan Rendah Pada Kelas Eksperimen

Berdasarkan gambar 5 terlihat bahwa peserta didik E-6 belum mampu memenuhi indikator menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis sehingga memperoleh skor 0.



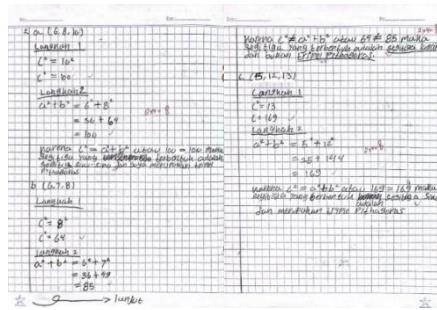
Gambar 6. Lembar Jawaban Peserta Didik K-7 Berkemampuan Rendah Pada Kelas Kontrol

Berdasarkan gambar 6, peserta didik K-7 cukup mampu menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis, namun hanya dapat menggunakan rumus teorema pythagoras untuk mencari panjang sisi miring dan belum mampu menentukan sisi penyiku, sehingga memperoleh skor 2. Jawaban Tes Akhir Peserta Didik Pada Soal Nomor 2.



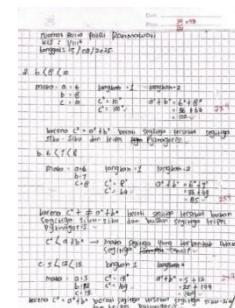
Gambar 7. Lembar Jawaban Peserta Didik E-25 Berkemampuan Tinggi Pada Kelas Eksperimen

Berdasarkan gambar 7 terlihat bahwa peserta didik dengan kode E-25 sudah mampu mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya. Peserta didik menentukan nilai a, b dan c dari tiga bilangan yang diberikan pada soal lalu membandingkan nilai $a^2 + b^2$ dengan nilai c^2 . Kemudian, dari perbandingan nilai tersebut peserta didik mampu menyatakan bilangan mana yang merupakan tripel pythagoras dan menyatakan jenis segitiga yang terbentuk dari perbandingan nilai $a^2 + b^2$ dengan nilai c^2 dengan benar dan tepat sehingga peserta didik E-25 memperoleh skor sempurna yaitu 24.



Gambar 8. Lembar Jawaban Peserta Didik K-27 Berkemampuan Tinggi Pada Kelas Kontrol

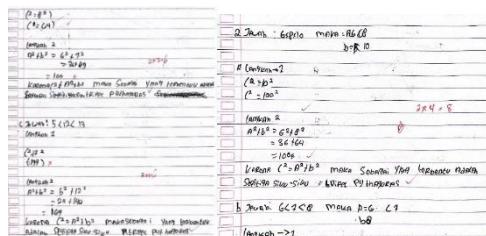
Berdasarkan gambar 8 terlihat bahwa peserta didik K-27 juga mampu mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya. Peserta didik mampu melakukan langkah-langkah yang benar dan memperoleh skor sempurna yaitu 24.



Gambar 9. Lembar Jawaban Peserta Didik E-13 Berkemampuan Sedang Pada Kelas Eksperimen

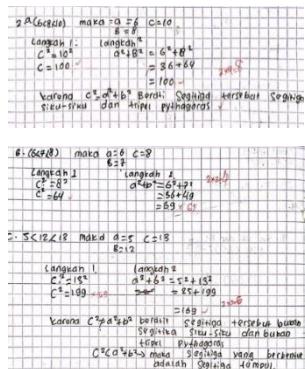
Berdasarkan gambar 9 terlihat bahwa peserta didik E-13 mampu mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya dimana peserta didik E-13 dapat menentukan apakah tiga bilangan yang diberikan pada soal merupakan tripel pythagoras serta

menentukan jenis segitiga yang terbentuk dari soal tersebut. Peserta didik E-13 menjawab dengan benar dan tepat sehingga memperoleh skor 24.



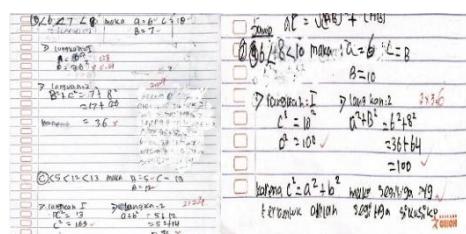
Gambar 10. Lembar Jawaban Peserta Didik K-14 Berkemampuan Sedang Pada Kelas Kontrol

Berdasarkan gambar 10 terlihat bahwa peserta didik K-14 belum cukup mampu mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya, masih terdapat kesalahan dalam melakukan perhitungan dan menentukan jenis segitiga jika nilai $a^2 + b^2 \neq c^2$, sehingga peserta didik K-14 memperoleh skor 20.



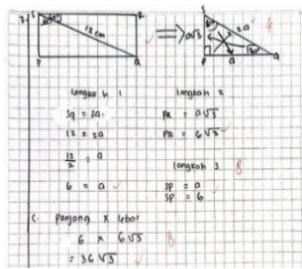
Gambar 11. Lembar Jawaban Peserta Didik E-6 Berkemampuan Rendah Pada Kelas Eksperimen

Berdasarkan gambar 11 terlihat bahwa peserta didik E-6 mampu mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya, namun peserta didik E-6 masih memiliki kesalahan dalam melakukan perhitungan sehingga memperoleh skor 18.



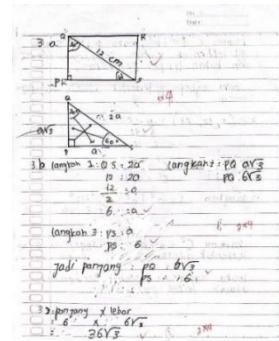
Gambar 12. Lembar Jawaban Peserta Didik K-7 Berkemampuan Rendah Pada Kelas Kontrol

Berdasarkan gambar 12 terlihat bahwa peserta didik K-7 belum cukup mampu mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya. Peserta didik K-7 hanya mampu menentukan nilai a, b, dan c dari tiga bilangan yang diberikan pada soal namun belum mampu menentukan apakah ketiga bilangan tersebut merupakan teorema pythagoras dan belum mampu menentukan jenis segitiga yang terbentuk sehingga peserta didik memperoleh skor 14. Jawaban Tes Akhir Peserta Didik Pada Soal Nomor 3.



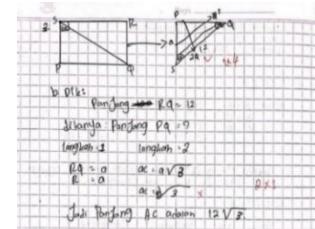
Gambar 13. Lembar Jawaban Peserta Didik E-25 Berkemampuan Tinggi Pada Kelas Eksperimen

Berdasarkan gambar 13 terlihat bahwa peserta didik dengan kode E-25 sudah memenuhi 3 indikator pemahaman konsep yang ada pada soal. Peserta didik mampu menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis dengan menggambar persegi panjang sesuai informasi soal, menggunakan prosedur yang tepat untuk menentukan Panjang sisi yang belum diketahui melalui konsep perbandingan sisi pada segitiga siku-siku bersudut Istimewa, serta mengaplikasikan konsep tersebut untuk menentukan luas persegi panjang. Oleh karena itu, peserta didik E-25 menjawab soal dengan benar dan memperoleh skor sempurna, yaitu 20.



Gambar 14. Lembar Jawaban Peserta Didik K-27 Berkemampuan Tinggi Pada Kelas Kontrol

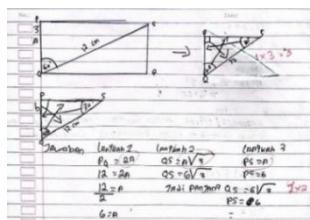
Berdasarkan gambar 14 terlihat bahwa peserta didik dengan kode K-27 juga sudah mampu memenuhi 3 indikator pemahaman konsep yang ada pada soal. Peserta didik K-27 menjawab soal dengan benar dan tepat sehingga mendapatkan skor sempurna yaitu 20.



Gambar 15. Lembar Jawaban Peserta Didik E-13 Berkemampuan Sedang Pada Kelas Eksperimen

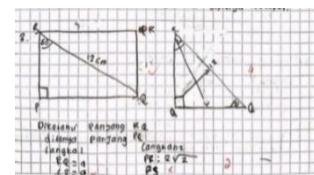
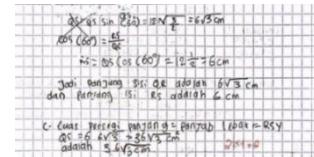
Berdasarkan gambar 15 terlihat bahwa peserta didik E-13 sudah memenuhi dua indikator pemahaman konsep yang ada pada soal yaitu menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis dengan mendapat skala 4 karena mampu menggambarkan persegi panjang sesuai dengan informasi

pada soal. Namun, peserta didik E-13 belum cukup mampu menggunakan, memanfaatkan dan memilih operasi atau prosedur dalam menghitung panjang sisi yang belum diketahui karena masih banyak kesalahan. Serta belum mampu memenuhi indikator mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah sehingga peserta didik E-13 memperoleh skor 6



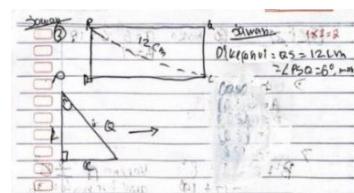
Gambar 16. Lembar Jawaban Peserta Didik K-14 Berkemampuan Sedang Pada Kelas Kontrol

Berdasarkan gambar 16 terlihat bahwa peserta didik K-14 sudah memenuhi dua dari 3 indikator pemahaman konsep matematis. Peserta didik mampu merepresentasikan konsep sesuai soal, namun masih terdapat kesalahan dalam menentukan sudut S dan menghitung panjang sisi. Peserta didik belum mampu mengaplikasikan konsep pemecahan masalah, sehingga memperoleh skor 7.



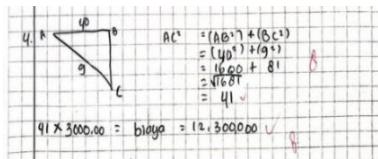
Gambar 17. Lembar Jawaban Peserta Didik E-6 Berkemampuan Rendah Pada Kelas Eksperimen

Berdasarkan gambar terlihat bahwa peserta didik E-6 sudah memenuhi 3 indikator pemahaman konsep pada soal, namun pada indikator penggunaan prosedur dan penerapan konsep masih terdapat banyak kesalahan, terutama dalam menentukan sisi meskipun telah mengetahui rumus luas persegi panjang.



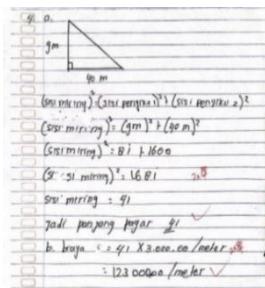
Gambar 18. Lembar Jawaban Peserta Didik K-7 Berkemampuan Rendah Pada Kelas Kontrol

Berdasarkan gambar 18 terlihat bahwa peserta didik K-7 hanya mampu memenuhi 1 dari 3 indikator pemahaman konsep pada soal, yaitu mampu menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematis meskipun belum sempurna, sehingga peserta didik K-7 memperoleh skor 2.



Gambar 19. Lembar Jawaban Peserta Didik E-25 Berkemampuan Tinggi Pada Kelas Eksperimen

Berdasarkan gambar 19 terlihat bahwa peserta didik E-25 sudah memenuhi 2 indikator pemahaman konsep yang ada pada soal. Peserta didik E-25 mampu menggunakan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu untuk menghitung panjang pagar menggunakan konsep teorema pythagoras dan peserta didik E-25 mampu mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah dalam menentukan biaya yang diperlukan dalam memasang pagar sehingga peserta didik E-25 mendapat skor sempurna yaitu 16.



Gambar 20. Lembar Jawaban Peserta Didik K-27 Berkemampuan Tinggi Pada Kelas Kontrol

Berdasarkan gambar 20 terlihat bahwa peserta didik K-27 sudah memenuhi 2 indikator pemahaman konsep yang ada pada soal. Peserta

didik K-27 mampu menggunakan menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu untuk menghitung panjang pagar menggunakan konsep teorema pythagoras dan peserta didik K-27 mampu mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah dalam menentukan biaya yang diperlukan dalam memasang pagar sehingga peserta didik K-27 mendapat skor sempurna yaitu 16.

Pada soal nomor 4, peserta didik berkemampuan sedang (E-13 dan K-14) serta peserta didik berkemampuan rendah (E-6 dan K-7) belum mampu menyelesaikan permasalahan, sehingga belum memenuhi indikator penggunaan prosedur atau operasi serta penerapan konsep atau algoritma pemecahan masalah. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata nilai posttest kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Namun uji hipotesis menyatakan bahwa pemahaman konsep matematis peserta didik dengan menerapkan model *Project Based Learning* berbantuan *Geogebra Classroom* tidak lebih baik daripada pemahaman konsep matematis peserta didik dengan menerapkan model

pembelajaran konvensional. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu : kedua model pembelajaran sama-sama inovatif, kesiapan peserta didik, variansi kemampuan peserta didik, keterbatasan durasi proyek terhadap pemahaman konsep.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan *Geogebra Classroom* terhadap pemahaman konsep matematis peserta didik kelas VIII SMPN 1 IV Koto Aur Malintang diperoleh kesimpulan yaitu : 1) Hasil posttest kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Diperoleh rata-rata posttest kelas eksperimen 63,31 dengan simpangan baku 28,39 sedangkan rata-rata posttest kelas kontrol 49,25 dengan simpangan baku 26, 447. 2) Berdasarkan analisis data pemahaman konsep matematis peserta didik diperoleh nilai p-value (Adjusted for ties) sebesar 0,145. Karena nilai p-value $> \alpha$, maka H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik dengan menerapkan model

pembelajaran *Project Based Learning* berbantuan *Geogebra Classroom* tidak lebih baik daripada pemahaman konsep matematis peserta didik dengan menerapkan pembelajaran konvensional.

DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, N. K. T. Y., Sugiarta, I. M., & Parwati, N. N. (2021). Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) Berbantuan Alat Peraga untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa. *Journal of Education Action Research*, 5(1), 40–47.
- Fahrudin, A. G., Zuliana, E., & Bintoro, H. S. (2018). Peningkatan Pemahaman Konsep Matematika Melalui Realistic Mathematic Education Berbantu Alat Peraga Bongpas. *ANARGYA: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(1), 14–20.
- Rahmah, A. (2024). Studi Literatur: Penggunaan Software GeoGebra Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Komputasi Siswa Pada Pembelajaran Matematika. *Journal of Student Research*, 2(4), 24–40.
- Romadhani, D., & Harahap, N. A. (2022). Pengaruh Penggunaan Bahan Ajar Berbasis Website Terhadap Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Cendekia*, 6(2), 1222–1239.
- Sarmawati, S., Nursyam, A., & Trisnowali, A. (2024). Model Pembelajaran Project Based

- Learning dengan Pemanfaatan Alat Peraga dalam Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Intellectual Mathematics Education* (IME), 2(1), 8–16.
- Sasmita, D., Utami, C., & Prihatiningtyas, N. C. (2019). Pemahaman Konsep Matematis Siswa Dengan Model Pembelajaran Generatif Berbantuan Alat Peraga Puzzle Pythagoras. *Variabel*, 2(2), 62–68
- Sianturi, E., & Nasution, H. A. (2021). Perbedaan Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa melalui Model Pembelajaran Project Based Learning dengan Model Pembelajaran Problem Based Instruction pada Materi Bangun Datar Kelas VII SMP Swasta Silindak TP 2020/2021. *Maju*, 8(2), 502303.
- Susanto, A. (2016). *Teori Belajar Dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar*. Kencana.
- Trinaldi, A., Afriani, M., Budiyono, H., Rustam, R., & Priyanto, P. (2022). Persepsi guru terhadap model PJBL pada kurikulum prototipe. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 7408–7417.
- Undari, M. (2023). Pengaruh Penerapan Model PJBL (Project-Based Learning) Terhadap Keterampilan Abad 21. *Jurnal Tunas Bangsa*, 10(1), 25–33.
- Wahyuni, S. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Mahasiswa Mata Kuliah Kapita Selekta Matematika Pendidikan Dasar Fkip Umsu. *Edutech: Jurnal Ilmu Pendidikan Dan Ilmu Sosial*, 5(1).